Oscilloscopes numériques portables BK2515-2516

Manuel d'utilisation

Mesures de Sécurité

Les mesures de sécurité suivantes s'appliquent aussi bien au personnel d'exploitation qu'au personnel de maintenance et doivent être respectées durant toutes les phases d'utilisation, de réparation ou de révision de l'appareil. Avant la première mise en marche, veuillez suivre les instructions d'installation et familiarisez-vous avec les instructions d'utilisation de cet appareil.

Si cet appareil est endommagé ou qu'un élément est manquant, contactez votre fournisseur.

Ce manuel contient des informations et des avertissements relatifs aux dangers liés à l'appareil. Ils ont pour but d'assurer une utilisation sans danger pour l'utilisateur et de maintenir l'oscilloscope dans des conditions optimales.

NE JAMAIS UTILISER L'INSTRUMENT DANS UN ENVIRONNEMENT A RISQUE EXPLOSIF

Ne pas se servir de l'instrument en présence de gaz ou d'émanations inflammables. L'utilisation de tout instrument électrique dans de telles conditions constitue un réel danger pour la sécurité.

TOUJOURS SE TENIR À L'ÉCART DES CIRCUITS SOUS TENSION

La coque de l'instrument ne doit jamais être retirée par l'utilisateur. Le remplacement de composants et les réglages internes doivent toujours être effectués par du personnel qualifié du service de maintenance. Débranchez le cordon d'alimentation avant de retirer la coque de l'instrument et de remplacer d'éventuels composants. Sous certaines conditions, même si le câble d'alimentation est débranché, certaines tensions dangereuses peuvent subsister. Pour éviter tout risque de blessure, toujours mettre l'appareil hors tension et décharger les circuits avant de les manipuler.

NE JAMAIS REMPLACER OU MODIFIER DES PARTIES DE L'INSTRUMENT.

N'installez jamais de pièces de substitution et ne procédez jamais à des modifications non autorisées de l'appareil. Procédez au renvoi de l'appareil auprès de votre distributeur en cas de révision et de réparation pour assurer le maintien des dispositifs de sécurité.

DANGER ET ATTENTION

Les indications DANGER et ATTENTION dans les exemples suivants indiquent un risque et apparaissent tout au long de ce manuel. Suivez toujours les instructions contenues dans ces indications..

Une indication ***DANGER*** attire l'attention sur une procédure, une pratique ou une situation qui, si elle n'est pas correctement suivie, peut aboutir à la blessure ou à la mort d'un membre du personnel. Une indication ***ATTENTION*** attire l'attention sur une procédure, une opération ou une situation qui, si elle n'est pas correctement suivie, peut aboutir à l'endommagement d'une partie ou de l'intégralité du produit.

DANGER

- Ne jamais connecter simultanément les sondes de l'oscilloscope et les câbles DMM.
- Avant d'utiliser les fonctions DMM, déconnectez toutes les sondes de l'oscilloscope. De même, déconnectez tous les câbles DMM avant d'utiliser les fonctions de l'oscilloscope.
- Lorsque l'appareil n'est pas en fonctionnement, retirez toutes les sondes, les câbles DMM et USB de l'oscilloscope.

DANGER

Dans le but d'éviter tout risque d'incendie ou d'électrocution, suivez les opérations suivantes attentivement :

- Déconnectez toutes les sondes, câbles, adaptateurs secteur et câble USB avant d'ouvrir le couvercle de la batterie.
- N'allumez pas l'appareil lorsque le couvercle de la batterie est retiré.
- N'utilisez que les sondes isolées, les cordons et l'adaptateur secteur fournis avec l'instrument.
- N'utilisez que le bloc de batterie fourni avec l'instrument ou approuvé par votre fournisseur. N'utilisez aucun élément de substitution.
- Pour le fonctionnement en courant secteur, connectez toujours en premier l'adaptateur à la prise avant de le connecter à l'instrument.
- Étudiez attentivement tous les marquages et puissances indiquées sur l'appareil avant de le connecter.
- Lorsque vous effectuez des mesures, vérifiez bien que les performances nominales de l'instrument et des accessoires utilisés respectent les normes de sécurité de l'appareil.
- N'insérez aucun objet métallique dans aucun des connecteurs.

DANGER

- N'utilisez aucun connecteur BNC ou banane dont la partie métallique est exposée. N'utilisez que les accessoires isolés fournis avec l'instrument.
- Ne connectez pas de câble USB lorsque l'appareil n'est pas en fonctionnement. Maintenez le câble à l'écart de tous les câbles et sondes.
- Connectez toujours en premier les sondes ou les cordons d'essai à l'instrument avant de le connecter à n'importe quel autre appareil sous test (DUT). Pour retirer l'appareil, retire en premier tous les branchements vers celui-ci.
- Ne manipulez jamais l'appareil dans un environnement humide.
- Pour les tests de haute tension, maintenez les connecteurs BNC et l'intégralité de l'instrument secs.

Déclarations de conformité

Élimination des vieux équipements électriques et électroniques 8 (Applicable dans tous les pays de l'union européenne ainsi que dans les pays européens disposant d'un système de tri sélectif)

Ce produit est règlementé par la Directive 2002/96/CE du parlement européen et du Conseil de l'Union européenne sur les déchets d'équipement électriques et électroniques, et pour les pays ayant adopté cette Directive, il est signalé comme étant placé sur le marché après le 13 août 2005 et ne doit pas être éliminé comme un déchet non trié. Pour vous débarrasser de ce produit, veuillez faire appel à vos services de collecte des DEEE et observer toutes les obligations en vigueur.

Déclaration de Conformité CE

L'oscilloscope respecte les directives 2006/95/CE Basse Tension et 2004/108/CE de la Comptabilité Électromagnétique.

- **Directive Basse Tension**EN61010-1: 2001

Directive CEM

- EN 61000-3-2: 2006
- EN 61000-3-3: 1995+A1: 2001+A2: 2005
- EN 61000-4-2 / -3 / -4 / -5 / -6 / -11
- EN 61326-1: 2006

Symboles de sécurité

Risque d'électrocution.

Référez-vous au manuel d'utilisation concernant les dangers pour éviter tout risques et blessures de personnel et prévenir les dommages de l'instrument.

Ce symbole indique que l'interrupteur est un interrupteur d'alimentation situé sur le panneau avant. Appuyer sur ce bouton entraine la mise en marche de l'oscilloscope et un appui prolongé pendant quelques secondes éteint ce dernier.

CAT I **Conditions de surtension Catégorie I (tension de laboratoire).**
Pièces d'un équipement électronique au niveau du signal.

CAT II **Conditions de surtension catégorie II (tension de laboratoire).**
Appareils et équipement portable au niveau d'environnement local.

CAT III **Conditions de surtension Catégorie III (tension de laboratoire).**
Distribution du courant secteur à une installation fixe.

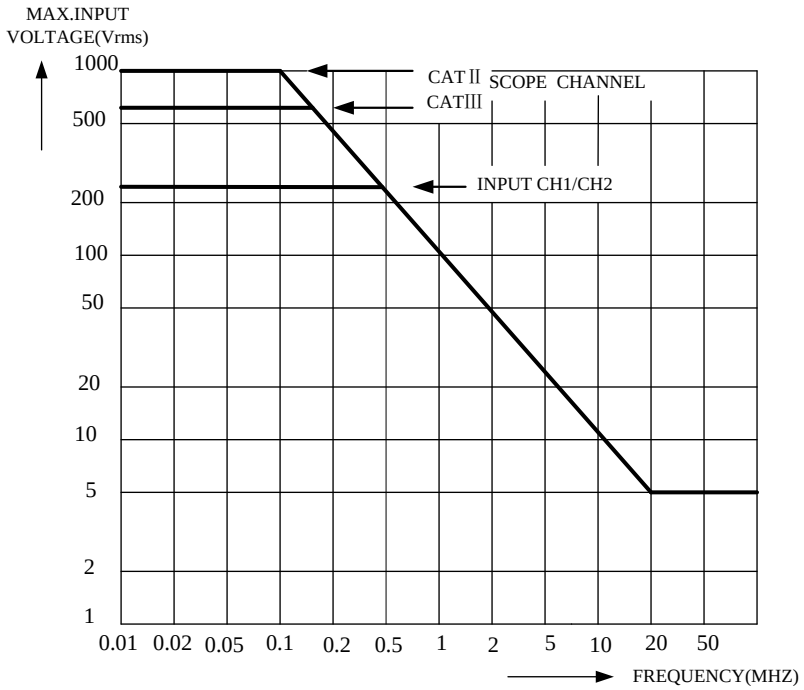
Tensions d'Entrée Maximum

- Entrée CH1 et CH2 directe (1:1) - CATII 300V, CATI 150V
- Entrée CH1 et CH2 10:1 - CATII 1000V, CATIII 600V
- Références entre voies et d'entrée du multimètre – CATII 600V, CATIII 300V
- Référence entre voies, référence des voies et de mise à la terre – CATII 1000V, CATIII 600V

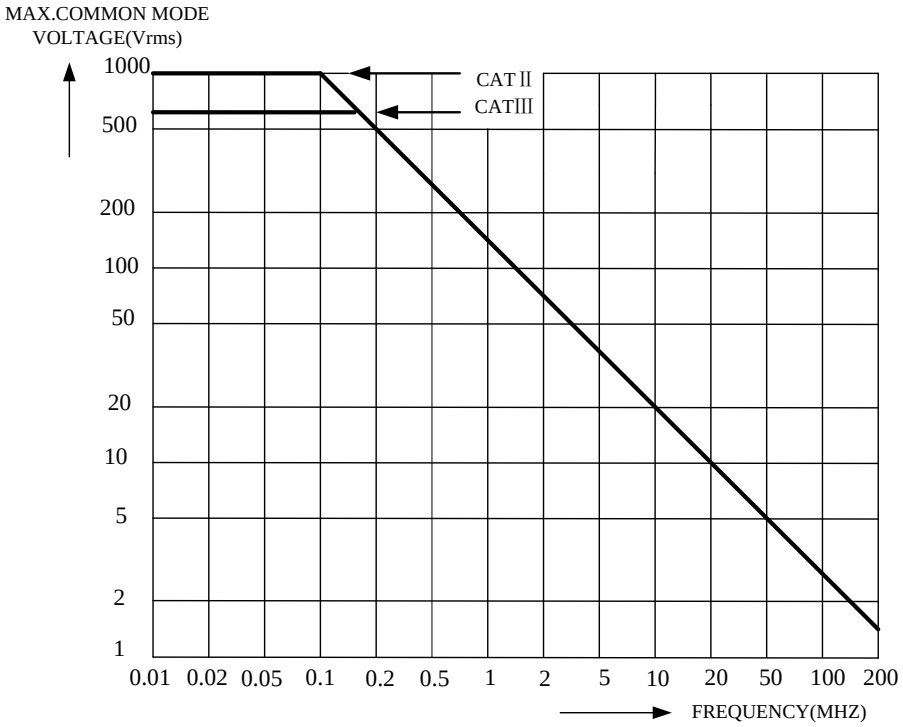
Tension Flottante Maximum

Tension d'Entrée Maximum en fonction de la Fréquence

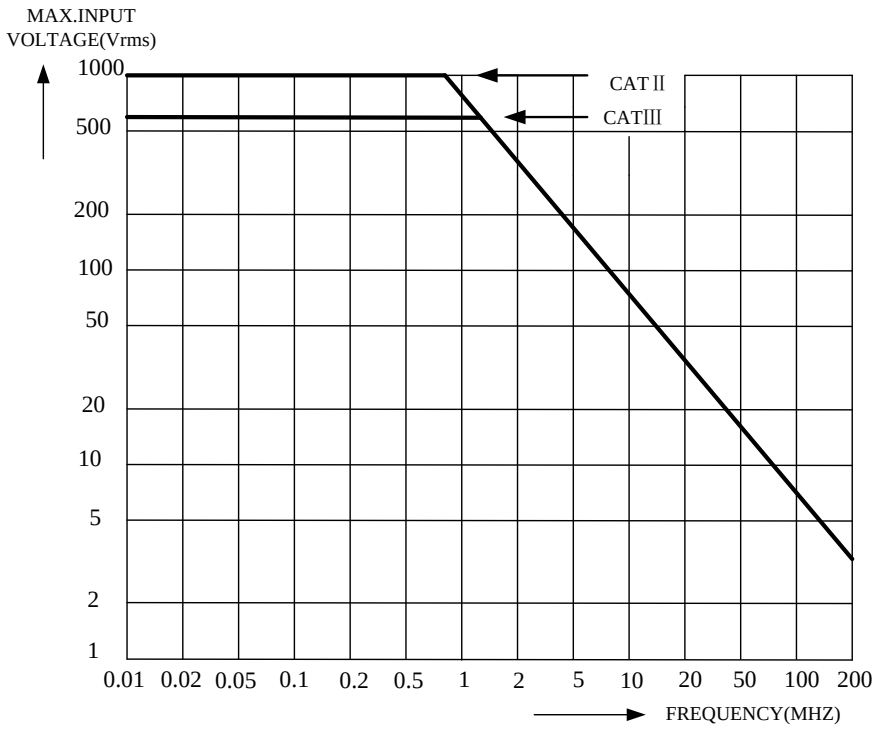
Le graphique ci -dessous montre la performance de l'instrument avec la tension d'entrée maximum en fonction de la fréquence.



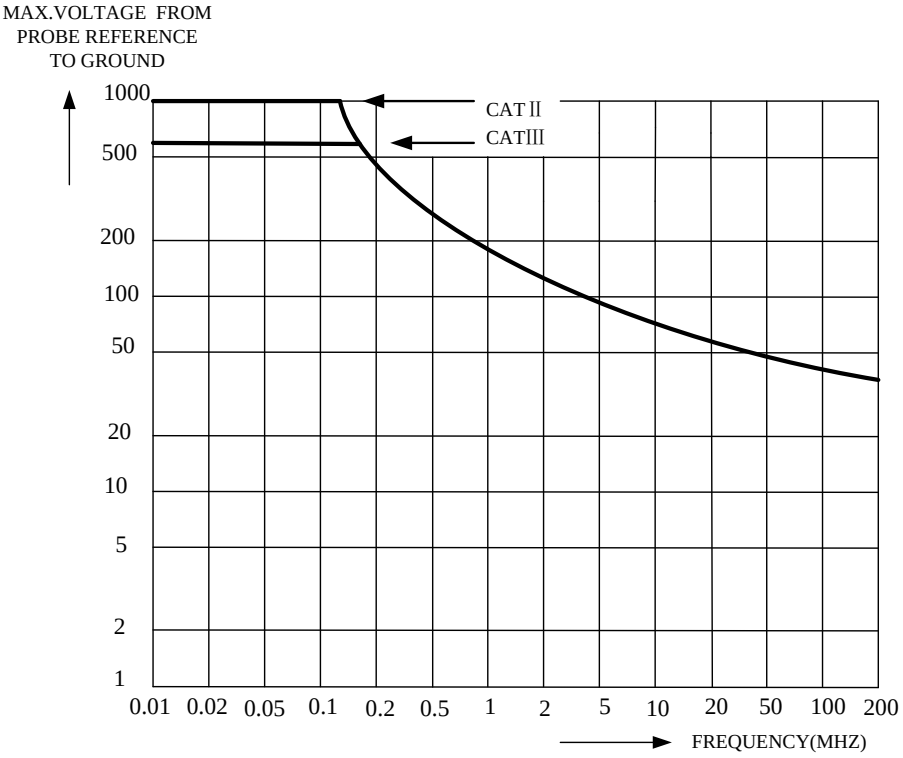
Le graphique ci-dessous montre la tension d'entrée maximum entre le référence de l'oscilloscope et du multimètre en fonction de la fréquence.



Le graphique ci-dessous montre la tension d'entrée maximum de la pointe de la sonde incluse à la terre et de la pointe de la sonde à la référence de la sonde en fonction de la fréquence.



Le graphique ci-dessous montre la tension d'entrée maximum de la référence de la sonde incluse, jusqu' à la terre en fonction de la fréquence.



Environnement

Environnement de fonctionnement	0 °C à 40 °C
Humidité en stockage	0 – 80% d'humidité relative
Environnement en stockage	-20 °C à +50 °C
Degré de Pollution	2

Table des Matières

Mesures de Sécurité 1
1 Informations Générales 15
1.1 Vue d'Ensemble du Produit 15
1.2 Contenus de la Boîte 15
1.3 Accessoires Optionnels 16
1.4 Dimensions du Produit 16
1.5 Vue d'Ensemble du Panneau Avant 17
Panneau avant 17
1.6 Vue du dessus 19
1.7 Vue d'Ensemble du Panneau Arrière 20
1.8 Vue d'Ensemble du Panneau Latéral 21
Description du Panneau Latéral 21
1.9 Vue d'Ensemble de l'Affichage 22
Affichage de l'Oscilloscope 22
Affichage du Multimètre Numérique 24
Affichage Enregistreur/Trend Plot 24
1.10 Sécurité de la Sonde 25
2 Démarrer 26
2.1 Alimentation Requise 26
Fonctionnement de l'Alimentation Externe 26
Fonctionnement de la Batterie 27
2.2 Démarrer l'Appareil 29
2.3 Effectuer un Calibrage Automatique 29
2.4 Réinitialiser les Paramètres d'Usine 30
Main Time Base (base de temps principale) 31
2.5 Configurer la Date et l'Heure 33

2.6 Compensation de la Sonde 35
3 Utiliser l'Oscilloscope 38
3.1 Sélection de la Voie 38
3.2 Menu des Voies 38
Couplage des Voies 40
Limitation de la Bande Passante 40
Échelle Verticale 40
Échelle d'Atténuation de la Sonde 40
Inverser une Forme d'Onde 41
Filtre Numérique 41
3.3 Réglages Automatiques et mode Run/Stop (exécuter/stopper) ... 42
Réglage Automatique 42
Mode Run/Stop (exécuter/stopper) 43
3.4 Menu de l'Oscilloscope 43
Menu Acquérir 43
Menu d'Affiche 45
Menu Math 49
Système Horizontal 55
Système Vertical 61
Menu de Forme d'Onde de Référence 63
3.5 Système de Déclenchement 65
Ajuster le Niveau de Déclenchement 65
Déclenchement sur Front 66
Déclenchement sur Largeur d'Impulsion 69
Déclenchement sur Signal Vidéo 71
Déclenchement sur Pente 74
Déclenchement Alterné 77
3.6 Connecter une Mémoire Externe 78
3.7 Fonction Sauvegarde/Rappel 80
Sauvegarder er Rappeler des Configurations et des Formes d'Ondes . 82

Sauvegarder une Capture d'Écran 88
Sauvegarder des Données de Formes d'Ondes 88
3.8 Menu Utilitaire (utility) 89
Vérifier les Informations Système 92
Activer/Désactiver le Son des Touches 92
Activer/désactiver le Compteur 92
Régler la Langue 93
Mise à jour Logiciel 93
Régler l'Économiseur d'Écran 95
Fonction d'Enregistrement de Forme d'Onde 96
Rejouer une Forme d'Onde Enregistrée 99
3.9 Mesures et Fonctions de Curseur 100
Fonctions de Mesures 100
Fonctions de Curseurs 108
4 Utilisation du Multimètre Numérique 116
4.1 Mesures de Tensions DC et AC 117
Effectuer une Mesure de Tension DC 118
Effectuer des Mesures de Tension AC 120
4.2 Mesures de Courant DC et AC 121
Effectuer une Mesure de Courant DC 122
Effectuer des Mesures de Courant AC 124
4.3 Effectuer des Mesures de Résistance 126
4.4 Effectuer des Mesures de Diode 128
4.5 Test de Continuité 130
4.6 Effectuer des Mesures de Capacité 131
4.7 Utilisation de la Fonction Trend Plot (datalogger) 134
5 Utilisation de l'Enregistreur 135
Scope Trend Plot (datalogger) 135
Enregistrer des Données avec Trend Plot 137

Sauvegarder des Données d'Enregistrement dans la Mémoire Externe 140
Enregistreur de l'Oscilloscope 141
Configurer les Options d'Enregistrement 144
Démarrer l'Enregistrement de l'Oscilloscope 145
Playback de l'Enregistrement de l'Oscilloscope 146
Trend Plot du Multimètre (datalogger) 147
Enregistrer des Données avec le Trend Plot 150
Sauvegarder un Enregistrement de Données dans la Mémoire Externe 152
6 Guide de Résolution des Problèmes 154
Messages Système et Instructions 154
Questions fréquentes 155
Oscilloscope 155
Multimètre 156
7 Spécifications 157
Spécifications de l' Oscilloscope 157
Spécifications du Multimètre 160
Spécifications d'Enregistreur 162
8 Maintenance 163
Nettoyage 163
Fax : 04.77.57.23.23 164

1 Informations Générales

1.1 Vue d'Ensemble du Produit

L'oscilloscope numérique portable de série 2510 combine les fonctions d'un oscilloscope numérique, d'un multimètre numérique et d'un enregistreur à l'intérieur d'un seul et même dispositif portable. La bande passante de l'oscilloscope va jusqu'à 100Mhz avec un taux d'échantillonnage allant jusqu'à 1 GSa/s. Avec 2 millions de points de mémoire profonde, il permet la capture de signal long à analyser. De plus, le multimètre met à disposition la plupart des fonctions de mesure incluant les mesures de tensions AC et DC, de courants AC et DC, de résistance, de capacité, de diode et de continuité. La fonction de l'enregistreur permet aux utilisateurs de capturer des données rapidement sans avoir besoin de connecter d'ordinateur.

Fonctions:

- Affichage sur écran TFT LCD couleur de 5.7 pouces de diagonale.
- Les fonctionnalités oscilloscope, multimètre et enregistreur (trend plot et enregistreur de forme d'onde)
- Entrées des voies de l'oscilloscope et du multimètre isolées.
- Multimètre 6000 points
- Le multimètre prend en charge les mesures de tension, de courant, de résistance, de capacité, de diode et de continuité.
- Supporte l'enregistreur de forme d'onde et les paramètres de mesure trend plot de l'oscilloscope et du multimètre.
- 32 fonctions de mesures automatiques
- Stocke/rappelle 2 groupes de formes d'ondes de référence, 20 groupes de formes d'ondes courantes et 10 groupes de réglages de l'instrument.
- Interface USB pour (communication à distance)

1.2 Contenus de la Boîte

Veuillez procéder à la vérification mécanique et électrique de l'instrument dès réception. Déballez tous les éléments du carton d'envoi et vérifiez tout signe visible de dégât matériel ayant pu survenir durant le transport. Contactez votre fournisseur pour lui faire part de tout dégât. Conservez l'emballage d'origine pour un renvoi éventuel. Chaque alimentation est expédiée avec les contenus suivants :

- **Oscilloscope numérique portable**
- **Manuel d'utilisation (CD-ROM)**
- **Deux sondes de sécurité**
- **Cordons de test de sécurité**
- **Câble USB**
- **CD logiciel**
- **Adaptateur secteur**

Vérifiez bien que tous les éléments listés ci-dessus soient bien présents dans la boîte. Si un seul de ces éléments manque, veuillez contacter votre fournisseur immédiatement.

1.3 Accessoires Optionnels

1.4 Dimensions du Produit

Les dimensions de l'oscilloscope sont les suivantes : 163.2 mm x 259.5 mm x 53.3 mm.

1.5 Vue d'Ensemble du Panneau Avant

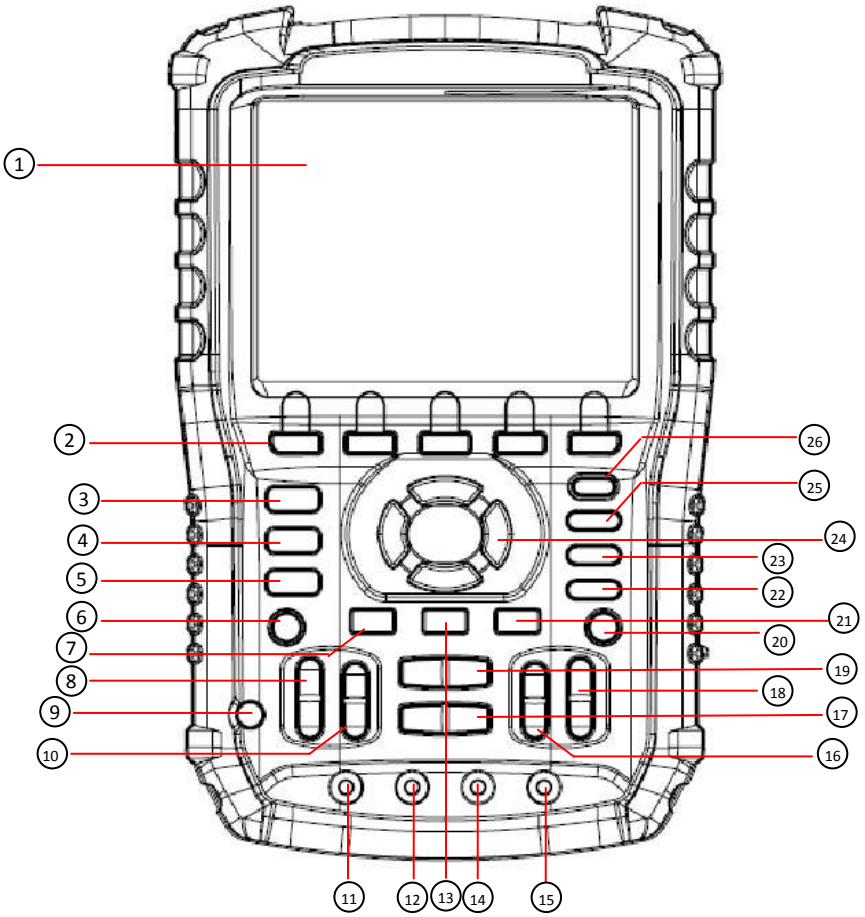


Figure 1 - Vue du Panneau Avant

Panneau avant

①	Afficheur LCD
② F1 - F5	Touches de fonction menu
③ Scope	Bouton de fonction scope
④ Meter	Bouton de fonction multimètre
⑤ Recorder	Bouton de fonction enregistreur *Graphe de tendance et enregistreur de forme d'onde*

⑥ CH1	Bouton de voie 1 (scope)
⑦ Trigger	Bouton de menu de déclenchement
⑧ V / mV	Touches de gamme Volts/div de la voie 1 (scope)
⑨	Power On/Off
⑩	Touches de position verticale de la voie 1 (scope)
⑪	Port de courant d'entrée 10A (multimètre)
⑫	Port de courant d'entrée mA (multimètre)
⑬ User	Menu Utilisateur/Options
⑭	Port d'entrée COM (multimètre)
⑮	Port d'entrée Tension/Résistance/Capacité/ (multimètre)
⑯	Touches de position verticale voie 2 (scope)
⑰ < >	Touches de position horizontale (scope)
⑱ V / mV	Touches de gamme Volts/div de la voie 2 (scope)
⑲ s ns	Touches de base de temps horizontale (scope)
⑳ CH2	Bouton de la voie 2 (scope)
㉑ Save Recall	Bouton de menu Sauvegarde/Rappel
㉒ CurSor Measure	Bouton de fonction Curseur/Mesure (scope)
㉓ Run/Stop	Bouton Run/Stop, se comporte également comme le bouton Single (simple) lorsque le mode de déclenchement est réglé sur Single (scope)
㉔	Touches de sélection fléchées

㉕ Auto	Bouton Auto (scope)
㉖ MENU	Bouton On/Off de menu

1.6 Vue du dessus

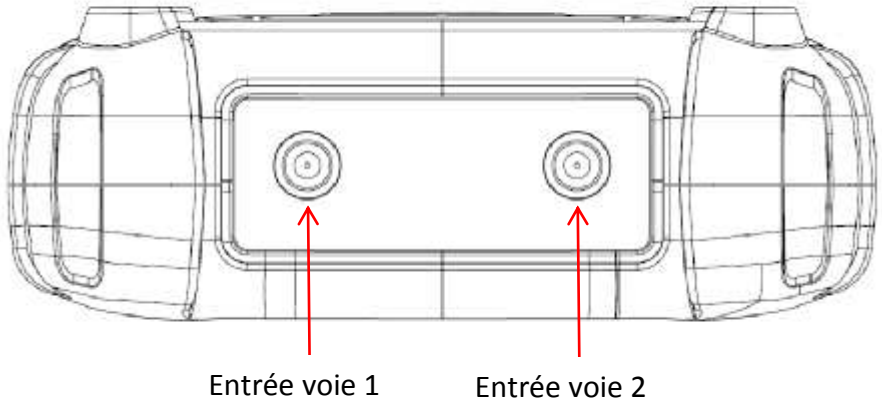


Figure 2 - Vue du Dessus

1.7 Vue d'Ensemble du Panneau Arrière

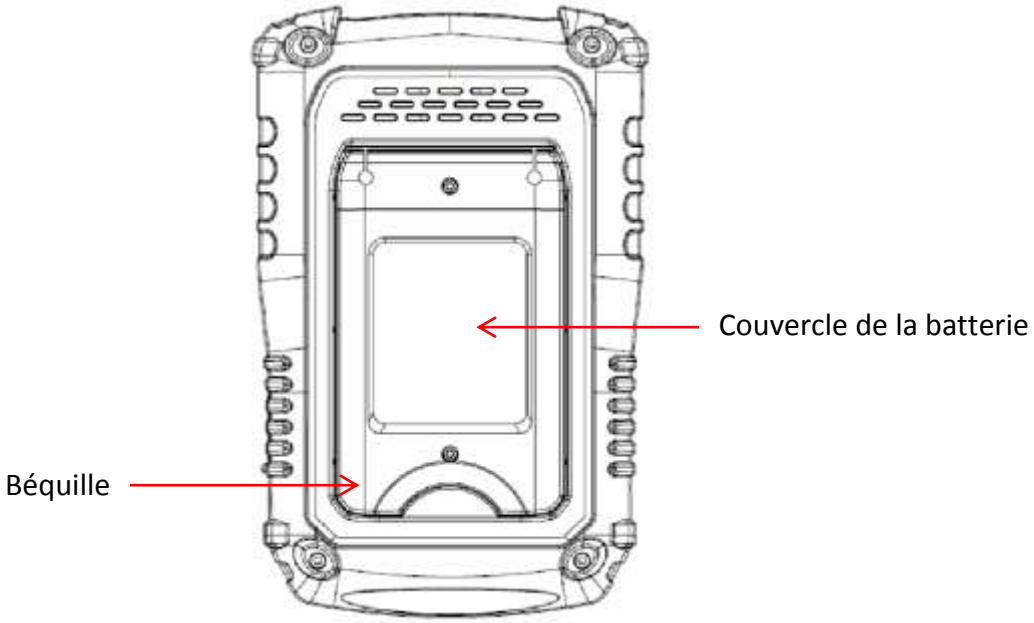


Figure 3 - Vue Arrière

1.8 Vue d'Ensemble du Panneau Latéral

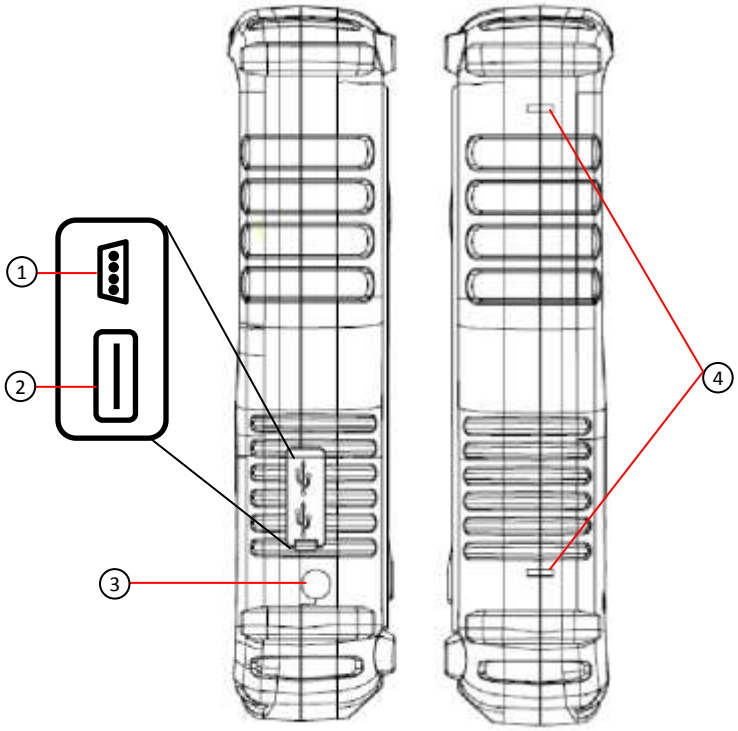


Figure 4 - Vue Latérale

Description du Panneau Latéral	
①	Port MiniUSB *Pour la compensation de la sonde et l'interface à distance*
②	Port hôte USB *Pour sauvegarder/rappeler des formes d'ondes et des configurations de l'instrument*
③	Entrée de l'adaptateur d'alimentation externe
④	Trous de montage pour poignée de transport

1.9 Vue d'Ensemble de l'Affichage

Affichage de l'Oscilloscope

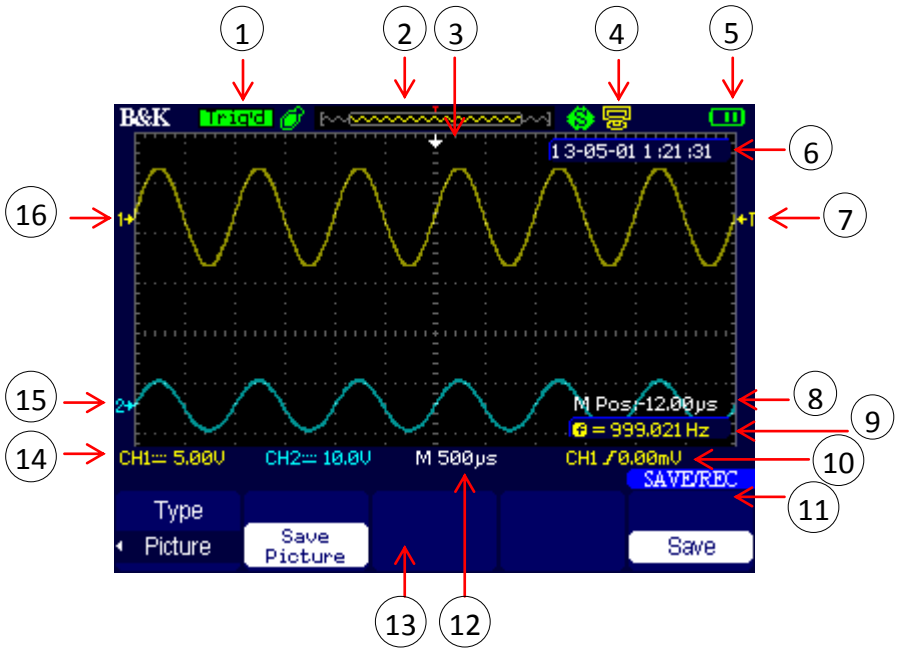


Figure 5 - Affichage de l'Oscilloscope

①	États de déclenchement • Armed – L'instrument pré acquiert les données. Tous les déclenchements sont ignorés. • Ready – Toutes les données de pré déclenchement on été acquises et l'instrument est prêt à détecter un déclenchement. • Trig'd – L'instrument s'est déclenché et est en train d'acquérir des données post déclenchement. • Stop – L'instrument a stoppé l'acquisition de formes d'ondes. • Auto – L'instrument est en mode automatique et est en train d'acquérir des formes d'ondes sans déclenchement. • Scan – L'instrument est en pleine acquisition et affiche des données de formes d'onde en continu. Ce mode survient

	lorsque l'oscilloscope cherche un signal ou quand la base de temps est trop basse par rapport au temps que met l'oscilloscope à acquérir le signal.
②	Affiche la position de la forme d'onde actuelle dans la mémoire interne.
③	Marqueur de position de déclenchement horizontal
④	Indicateur de mode USB • L'interface USB latérale est configurée pour la communication avec un PC. • L'interface USB latérale est configurée pour l'imprimante (non disponible)
⑤	Indicateur de batterie • - Batterie en charge • - Batterie vide • - Batterie plein
⑥	Affichage de la date et de l'heure
⑦	Marqueur de position de déclenchement
⑧	Position de déclenchement horizontale
⑨	Fréquence du signal de déclenchement
⑩	Indicateur de tension de déclenchement
⑪	En-tête/étiquette de menu
⑫	Base de temps horizontale
⑬	Affichage menu
⑭	Couplage du signal • - Couplage DC • - Couplage AC • - Couplage GND (terre) Indicateur Volts/div Indicateur On/Off de limitation de bande passante • B- Limitation de bande passante sur ON
⑮	Identificateur de voie 1
⑯	Identificateur de voie 2

Affichage du Multimètre Numérique

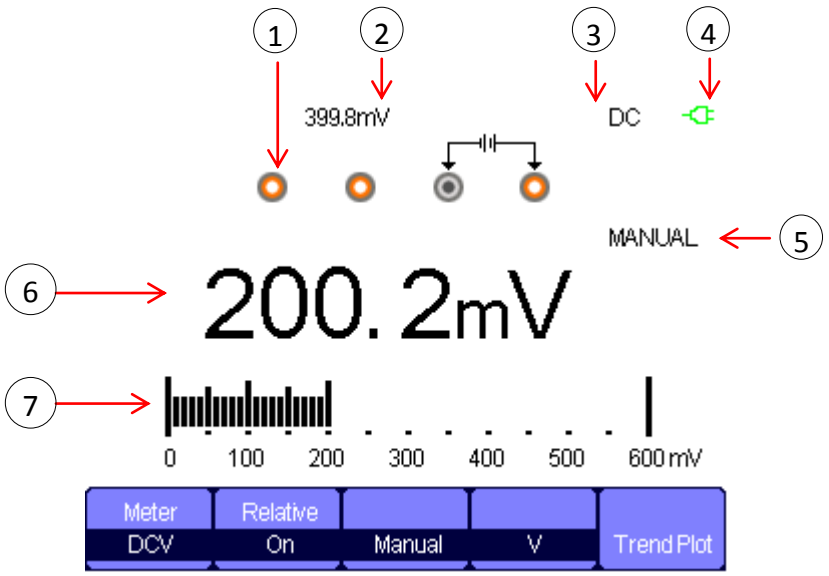


Figure 6 - Affichage du Multimètre

①	Indicateur de port d'entrée *Met en surbrillance le port à connecter pour la fonction de mesure sélectionnée.*
②	Affichage de la valeur relative
③	Type de mesure
④	Indicateur de courant secteur
⑤	Mode de fonctionnement
⑥	Affichage des lectures de mesure
⑦	Graphique en barre des mesures

Affichage Enregistreur/Trend Plot

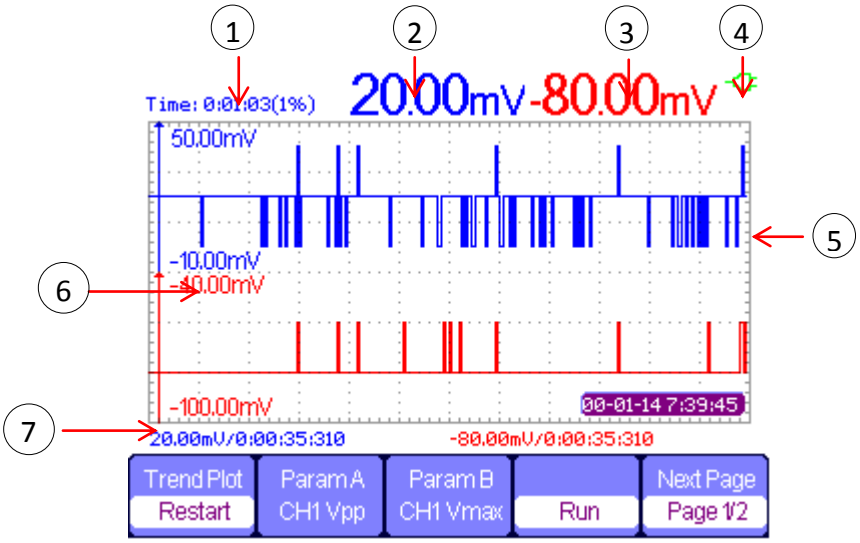


Figure 7 – Affichage Trend Plot

①	Temps Enregistrement/Trend Plot
②	Valeur mesurée du paramètre A
③	Valeur mesurée du paramètre B
④	Indicateur de batterie
⑤	Tracé des données mesurées du paramètre A
⑥	Tracé des données mesurées du paramètre B
⑦	Valeur et temps du courant mesuré

1.10 Sécurité des Sondes

DANGER:

N'utilisez que les sondes fournies avec l'oscilloscope ou recommandées par votre fournisseur. Utiliser des sondes non livrées et/ou non recommandées par votre fournisseur peut présenter des risques de sécurité et peut également endommager l'instrument.

2 Démarrer

2.1 Alimentation Requise

L'oscilloscope portable peut être alimenté grâce à un adaptateur secteur ou grâce à une batterie.

Fonctionnement de l'Alimentation Externe

Pour utiliser l'adaptateur secteur externe pour alimenter l'instrument :

1. Premièrement, connectez l'adaptateur à l'entrée d'alimentation extérieure située sur le côté de l'instrument.
2. Connectez ensuite le cordon d'alimentation fourni à l'adaptateur
3. Connectez l'adaptateur secteur à une prise électrique.

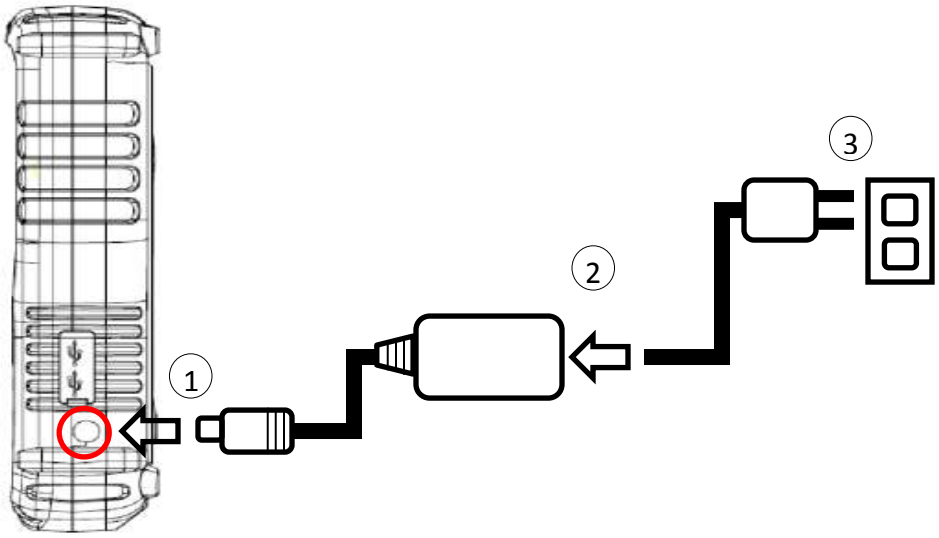
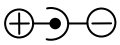


Figure 8 - Connecter l'Adaptateur Secteur

Spécifications de l'Adaptateur :
Entrée: AC 100-240V, 50/60Hz , 1.2 A
Sortie: DC 9V, 4 A



Broche centrale au potentiel +
Diamètre du jack : 5.5mm

DANGER:

N'utilisez que l'adaptateur externe fourni. Utiliser un type d'adaptateur différent ou inapproprié peut occasionner des dommages et l'annulation de la garantie.

Fonctionnement de la Batterie

L'instrument peut être alimenté grâce à un bloc de batterie externe Li on, conçu pour un fonctionnement 500 mAh, 7.4 V. La batterie doit être installée et chargée avant la première utilisation.

Installer la Batterie

1. Utilisez un tournevis pour retirer les deux vis rattachant le couvercle de la batterie au panneau arrière.
2. Connectez le connecteur à 2 broches de la batterie au connecteur d'entrée à 2 broches sur le coin inférieur gauche de la batterie.
3. Placez le bloc de batterie à l'intérieur du compartiment et replacez le couvercle de la batterie. Revissez les deux vis pour resserrer.

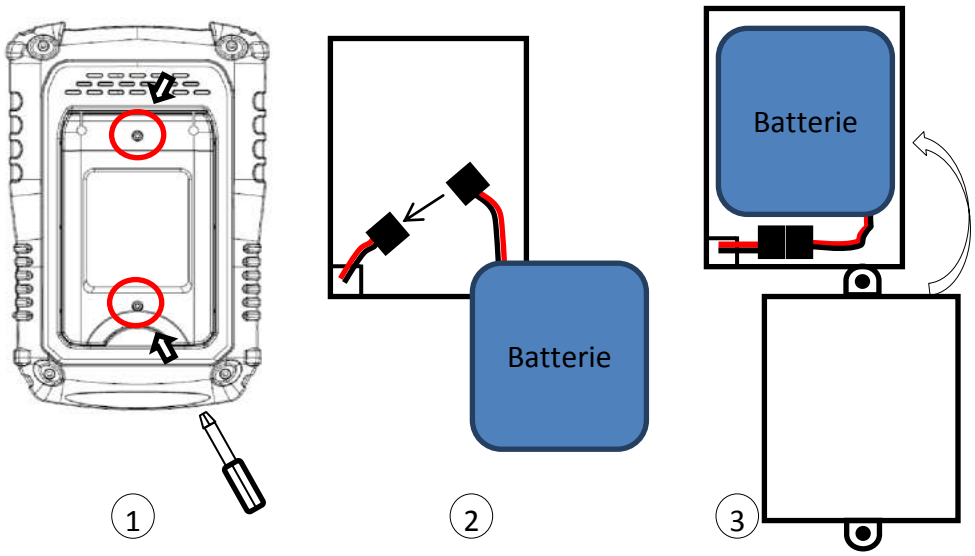


Figure 9 - Installation de la Batterie

Charger la Batterie

Lors de la première utilisation, chargez pleinement la batterie avec l'instrument éteint.

Pour charger la batterie, suivez les instructions ci-dessus pour installer la batterie. Connectez ensuite l'adaptateur secteur à l'instrument. Lorsque l'instrument est allumé, l'indicateur de batterie indiquera l'état de la batterie pour le chargement et une fois que celle-ci est complètement chargée (*Voir section 1.9pour plus de détails*).

2.2 Démarrer l'Appareil

Démarrez l'appareil en appuyant une fois sur la touche .

L'oscilloscope affichera l'écran de démarrage ci-dessous pendant 5 à 10 secondes avant de charger l'affichage principal.

Figure 10 - Écran de Démarrage

Pour éteindre l'appareil, appuyez sur le bouton pendant au moins 3 secondes.

2.3 Effectuer un Calibrage Automatique

Nous vous recommandons fortement d'effectuer un calibrage automatique dans le cas suivants :

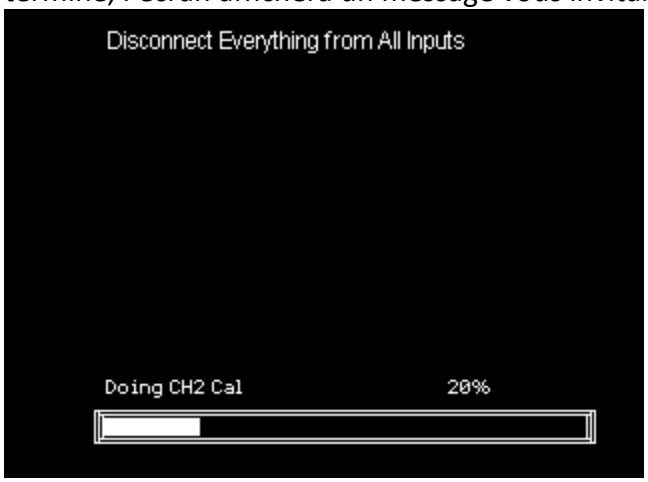
- Après trente minutes d'utilisation.
- Lorsque la variation de température dépasse 5 °C
- Lorsque l'appareil présente des comportements ou fonctionnements anormaux
- Lorsque les mesures manquent de précision.

ATTENTION:

Avant d'effectuer le calibrage automatique, déconnectez toutes les entrées de l'instrument. Sinon, l'instrument peut ne pas calibrer correctement ou peut provoquer des erreurs

Pour effectuer un calibrage automatique, suivez les étapes suivantes :

1. Démarrez l'instrument et laissez le chauffer pendant 30 minutes.
2. Appuyez sur [User] puis sur [F1] pour sélectionner **Do Self Cal** (effectuer le calibrage automatique)
3. Suivez les messages à l'écran et appuyez sur **F4** pour effectuer le calibrage. Pour quitter et annuler le calibrage automatique, appuyez sur **F5**.
4. L'écran suivant s'affichera alors. Attendez que la barre de progression ait atteint 100%. Une fois le calibrage automatique terminé, l'écran affichera un message vous invitant à quitter.



2.4 Réinitialiser les Paramètres d'Usine

Pour réinitialiser les paramètres d'usine, appuyez sur [Save Recall] et basculer avec [F1] pour sélectionner **Type** et **Factory** (usine). Une option **Load**

(charger) apparaitra. Appuyez sur la touche correspondante F5 pour charger les paramètres d'usine.

Tableau 1 - Paramètres d'Usine

Menu ou système	Options, roues et boutons	Configuration par défaut
CH1, CH2	Coupling (couplage)	DC
	BW Limit (limitation de la bande passante)	Off
	Volts/div	Coarse (réglage grossier)
	Probe (sonde)	1X
	Invert (inversion)	Off
	Filter (filtre)	Off
	Volts/div	1.00V
MATH	Operation (fonctionnement)	CH1+CH2
	CH1 Invert (inversion de la voie 1)	Off
	CH2 Invert (inversion de la voie 2)	Off
	FFT Operation (fonctionnement FFT) :	
	Source	CH1
	Window (fenêtre)	Hanning
	FFT Zoom (zoom FFT)	1X
	Scale (échelle)	dBVrms
	Display (affichage)	Split (séparé)
HORIZONTAL	Window (fenêtre)	Main Time Base (base de temps principale)
	Position	0.00µs
	Sec/div	500µs
	Window Zone (Zone	50.0µs

	Fenêtre)	
	Trigger knob (roue de déclenchement)	Level (niveau)
CURSOR (curseur)	Type	Off
	Source	CH1
	Horizontal (tension)	+/-3.2divs
	Vertical (temps)	+/-5divs
ACQUIRE (acquisition)	Mode triple	Sampling (échantillonnage)
	Averages (moyennes)	16
	Sampling Method (méthode d'échantillonnage)	Real Time (temps réel)
DISPLAY (affichage)	Type	Vectors (vecteurs)
	Persist (persistance)	off
	Grid (grille)	
	Intensity (intensité)	60%
	Brightness (luminosité)	40%
	Format	YT
	Menu Display (affichage menu)	Infinite (infini)
SAVE/RECALL (sauvegarde/rappel)	Type	Setups (configurations
	Save To (enregistrer dans)	Device (appareil)
	Setup (configuration)	No.1
REF	Source	CH1
	REFA	Off
	REFB	Off
UTILITY (utilitaire)	Sound (son)	On
	Frequency Counter (compteur de fréquence)	On
	USB Device (appareil USB)	Computer (ordinateur)
	Record (enregistrement)	Off
TRIGGER (Edge) (déclenchement sur front)	Type	Edge (front)
	Source	CH1
	Slope (pente)	Rising (montante)
	Mode	Auto

	Coupling (couplage)	DC
	Level (niveau)	0.00V
TRIGGER (Pulse) (déclenchement sur largeur d'impulsion)	Type	Pulse (impulsion)
	Source	CH1
	Condition	=
	Set Pulse Width (réglage largeur d'impulsion)	1.00ms
	Mode	Auto
	Coupling (couplage)	DC
TRIGGER (Video) (déclenchement sur signal vidéo)	Type	Video
	Source	CH1
	Polarity (polarité)	Normal
	Sync (synchronisation)	All Lines (toutes lignes)
	Standard	NTSC
	Mode	Auto
TRIGGER (Slope) (déclenchement sur pente)	Type	Slope (pente)
	Source	CH1
	Condition	
	Time (temps)	1.00ms
	Mode	Auto
TRIGGER (Alternative) (déclenchement alterné)	Type	Alternative (alterné)
	Source	CH1
	Mode	Edge (front)
	Coupling (couplage)	DC
	Slope (pente)	Rise (montante)

2.5 Configurer la Date et l'Heure

L'utilisateur peut configure la date et l'heure de l'oscilloscope.

Appuyez sur User et appuyez trois fois sur F5 pour accéder à la 4ème page du menu **Utility** (utilitaire).

Figure 11 - Menu Utility (utilitaire) 4/4

Appuyez sur F3 pour sélectionner **Date/Time** (date/heure).

Figure 12 - Menu Date/Time (date/heure)

Pour configurer…	
L'année	Appuyez sur F1 et utilisez les touches ▲ et ▼ pour changer l'année.
Le mois	Appuyez sur F2 de façon à ce que le mois sot en surbrillance. Utilisez les touches ▲ et ▼ pour changer le mois.
Le jour	Appuyez sur F2 de façon à ce que le jour sot en surbrillance. Utilisez les touches ▲ et ▼ pour changer le jour.
L'heure	Appuyez sur F3 de façon à ce que l'heure soit en surbrillance. Utilisez les touches ▲ et ▼ pour changer l'heure.
Les minutes	Appuyez sur F3 de façon à ce que les minutes soient en surbrillance. Utilisez les touches ▲ et ▼ pour changer les minutes.

Une fois les paramètres réglés, appuyez sur F5 pour sélectionner l'option **Confirm** (confirmer) et sauvegarder les réglages.

Pour active ou désactiver l'affichage de la date et de l'heure, appuyez sur F4 dans le menu pour régler **Display** (affichage) sur **On** ou **Off**. La date et l'heure seront affichées dans le coin supérieur droit, comme illustré ci-dessous.

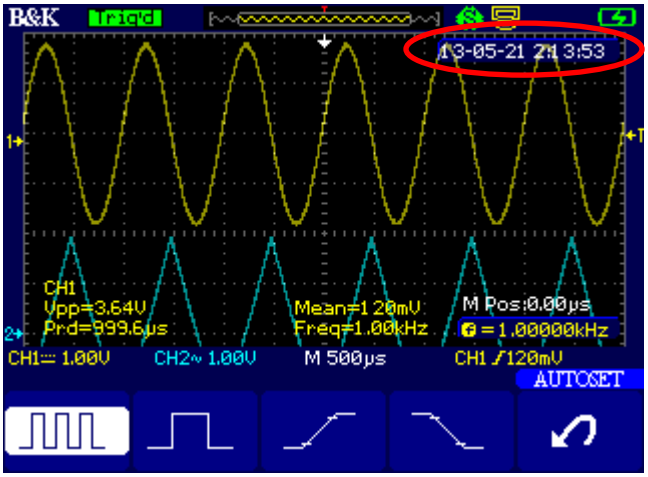
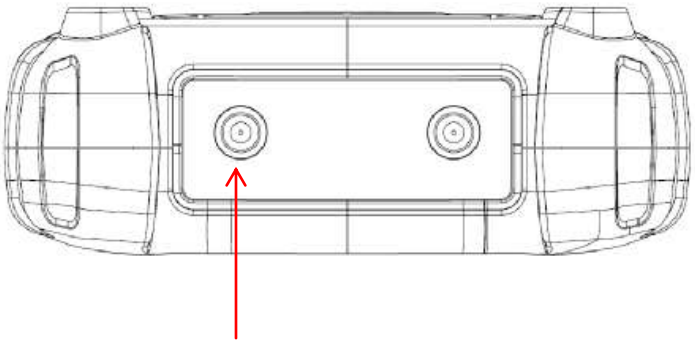


Figure 13 - Affichage de la Date et de l'Heure

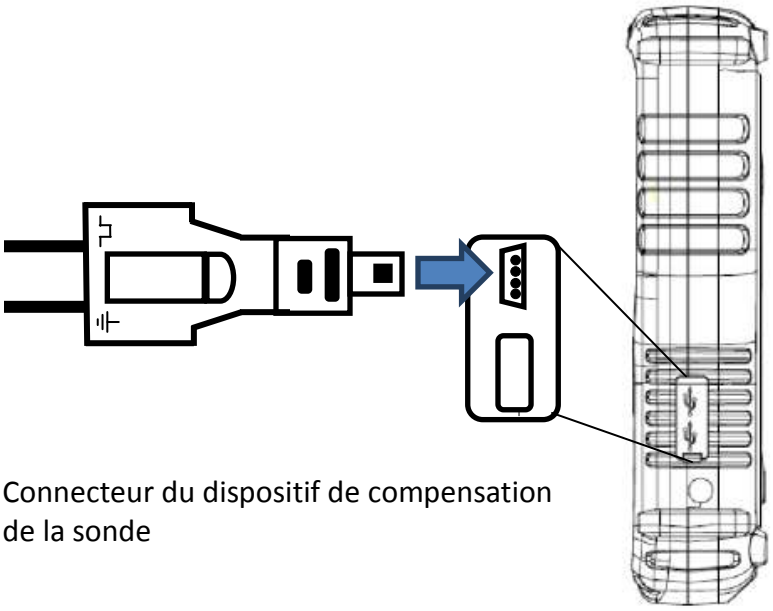
2.6 Compensation de la Sonde

Lorsque vous connectez une sonde à une voie arbitraire pour la première fois, veuillez effectuer les ajustements suivants pour faire correspondre les sondes avec les voies. Les sondes sans compensation ou avec une compensation faussée peuvent conduire à des mesures imprécises voire fausses. Vous pouvez effectuer les ajustements manuellement pour faire correspondre votre sonde avec les voies d'entrée.

1. Réglez l'option d'atténuation de la sonde sur 10X dans le menu de la voie 1 en appuyant sur CH1 et appuyez sur **F4** pour sélectionner **Probe** sonde) jusqu'à ce qu'il indique **10X**.
2. Connectez l'extrémité BNC de la sonde à l'entrée de la voie 1, située au-dessus de l'instrument.

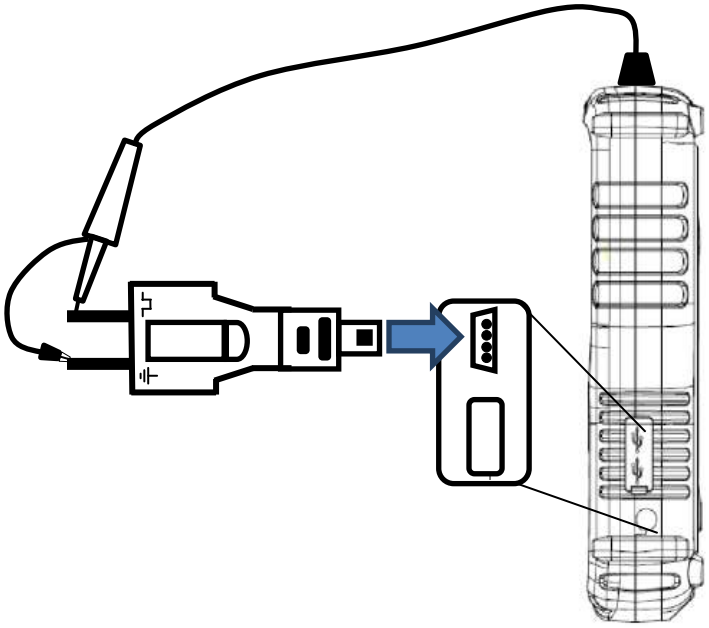


3. Branchez le connecteur de compensation de la sonde au port mini USB situé sur le côté de l'instrument.

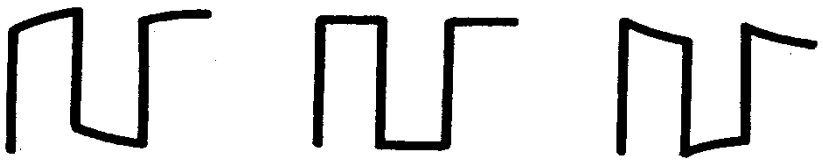


Connecteur du dispositif de compensation de la sonde

4. Connectez la pointe de la sonde au port 3V (1 kHz, 3Vcc Onde Carré) la pince de terre de référence au port de terre sur le connecteur de compensation de la sonde.



5. Affichez la voie et appuyez sur Auto.
6. Vérifiez la forme d'onde affichée à l'écran.



Pas assez compensée **Correctement compensée** **Trop compensé**

7. Ajustez l'équilibrage de la sonde ou répétez l'ensemble des opérations ci-dessus si nécessaire.

3 Utiliser l'Oscilloscope

3.1 Sélection de la Voie

Utilisez les boutons CH1 et/ou CH2 pour active ou désactiver la voie 1 et/ou la voie 2 de l'affichage.. Ces boutons donnent également accès à leurs menus de voie respectifs.

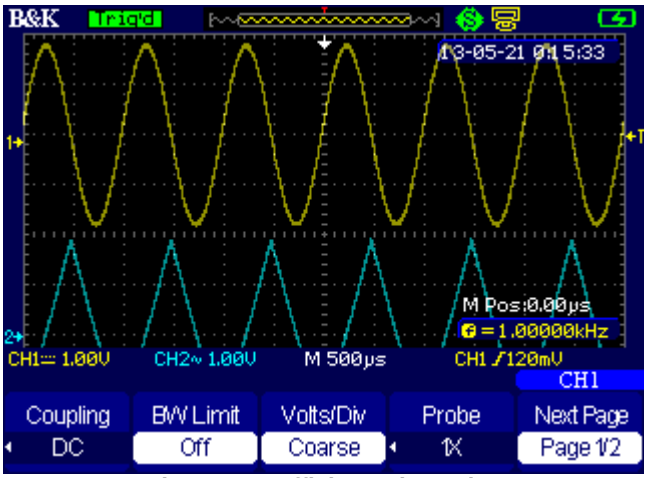


Figure 14 - Affichage des Voies

3.2 Menu des Voies

Pour accéder au menu des voies, appuyez sur CH1 ou CH2 pour afficher le menu de voie respectif. Le tableau ci-dessous représente la structure du menu des voies.

Tableau 2 - Menu des Voies 1/2

Option de Menu	Réglage	Description
Coupling (couplage)	DC	L'option DC laisse passer les composantes AC et DC des signaux d'entrée.
	AC	L'option AC bloque la composante DC des signaux d'entrée et atténue les signaux inférieurs à 10 Hz.
	GND	L'option GND déconnecte les signaux d'entrée.
BW Limit (limitation de la bande passante)	On Off	Limite la bande passante au dessus de 20MHz pour réduire le bruit, filtre les signaux pour réduire le bruit et autres composantes à hautes fréquences non désirées.
V/div	Coarse (réglage grossier)	Remplace la gamme de tension par une séquence 1-2-5.
	Fine (réglage fin)	Permet un contrôle précis des réglages d'échelle volt/div.
Probe (sonde)	1X, 5X, 10X, 50X, 100X, 500X, 1000X	Règle le type d'atténuation de sonde correspondant que vous utilisez pour assurer un affichage correct de l'échelle verticale.
Next Page (page suivante)	Page1/2	Accède à la seconde page du menu CH1/CH2.

Tableau 3 - Menu des Voies 2/2

Option de Menu	Réglage	Description
Invert (inverser)	On Off	Active/Désactive la fonction d'inversement de forme d'onde.
Filter (filtre)		Accède au menu FILTER (filtre).

To Zero (position zéro)		Règle la position verticale et le niveau de déclenchement de la forme d'onde à zéro.
Next Page (page suivante)	Page 2/2	Retourne à la première page du menu CH1/CH2.

Couplage des Voies

Le couplage des voies 1 et 2 peut être réglé sur DC, AC ou GND (terre). Appuyez sur F1 dans le menu des voies pour effectuer les réglages.

Limitation de la Bande Passante

La limitation de la bande passante peut être activée et désactivée en appuyant sur F2 dans le menu des voies. Si elle est activée, un indicateur **B** sera visible à côté de l'indicateur de voie en dessous du coin inférieur gauche de la zone d'affichage de la forme d'onde de l'oscilloscope.

Échelle Verticale

L'ajustement du contrôle de l'échelle vertical peut être réglé sur le réglage coarse (grossier) ou fine (fin). Appuyez sur le bouton F3 dans le menu des voies pour basculer entre **Coarse** et **Fine**.

Échelle d'Atténuation de la Sonde

L'échelle d'affichage volt/div peut être modifiée pour correspondre au facteur d'atténuation de la sonde de l'oscilloscope. Pour la modifier, appuyez sur le bouton F4 dans le menu des voies pour sélectionner et changer le réglage **Probe** (sonde). Lorsque vous modifies ce réglage, l'indicateur d'échelle volt/div changera également en fonction du facteur d'atténuation choisi.

Inverser une Forme d'Onde

L'oscilloscope peut afficher le signal inversé de la forme d'onde d'entrée en voie 1 ou en voie2. Pour activer cette fonction, appuyez sur F5 du menu des voies pour accéder à la seconde page du menu et appuyez sur F1 pour régler **Invert** (inverser) sur **On** ou **Off**.

Filtre Numérique

Quatre types de filtres numériques sont disponibles et peuvent être utilisé pour l'appliquer à la forme d'onde d'entrée. Pour accéder au menu du filtre numérique, allez à la page deux du menu des voies et appuyez sur F3 pour accéder au menu du filtre. Le tableau ci-dessous représente la structure du menu filtre.

Tableau 4 - Menu de Filtre Numérique

Option	Réglage	Description
Filtre Numérique	On	Active le filtre numérique.
	Off	Désactive le filtre numérique.
Type		Type LPF (filtre passe-bas). Setup as HPF (filtre passe-haut). Setup as BPF (filtre passe-bande). Setup as BRF (filtre coupe-bande).
Up_Limit (limite supérieure)		Utilisez les touches fléchées haut et bas pour régler la limite supérieure.
Low_Limit (limite inférieure)		Utilisez les touches fléchées haut et bas pour régler la limite inférieure.
Return (retour)		Retourne au menu CH1 ou CH2.

3.3 Réglages Automatiques et mode Run/Stop (exécuter/stopper)

Réglage Automatique

Lors de la mesure d'un signal inconnu, la fonction de réglage automatique peut être utilisée pour ajuster automatiquement l'échelle horizontale et verticale, la gamme et le déclenchement pour afficher le signal.

Pour utiliser cette fonction, assignez la voie 1 ou 2 ou les deux en entrée. Appuyez ensuite sur le bouton Auto . Après quelque secondes, l'oscilloscope ajustera et affichera la forme d'onde pour qu'elle rentre à l'intérieur de la fenêtre d'affichage. À ce moment, appuyez sur le bouton MENU pour sélectionner la manière don't la forme d'onde est affichée..

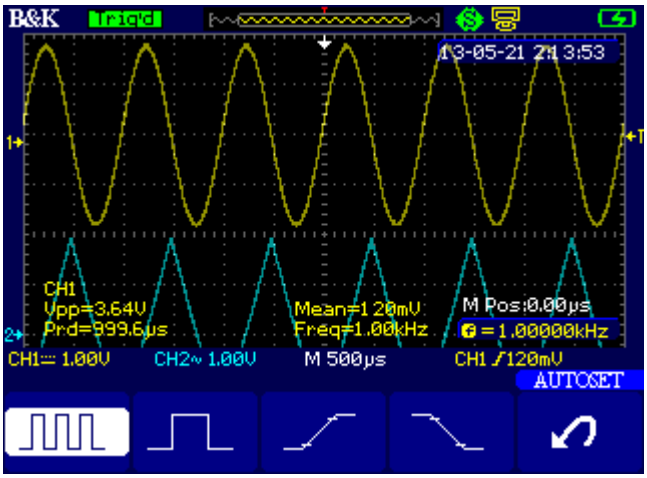


Figure 15 - Réglage Automatique

Appuyez sur F1 pour sélectionner la forme d'onde affichant plusieurs périodes.
Appuyez sur F2 pour afficher une période de la forme d'onde si la fréquence est détectée..
Appuyez sur F3 pour afficher la forme d'onde déclenchée sur son front montant.
Appuyez sur F4 pour afficher la forme d'onde déclenchée sur son front descendant.

Appuyez sur F5 pour annuler le réglage automatique et revenir au réglages précédents.

Mode Run/Stop (exécuter/stopper)

Appuyez sur le bouton Run/Stop pour basculer entre le mode d'exécution continue et le mode arrêt.

En mode d'exécution continue le signal pénétrant dans la voie 1 et/ou 2 sera constamment déclenché sans se soucier de la position du niveau de déclenchement. En haut de l'affichage, l'indicateur affichera « Trig'd » pour indiquer que le signal est déclenché..

En mode arrêt, l'oscilloscope stoppera le déclenchement des signaux pénétrant à l'intérieur de la voie 1 et/ou 2. À ce moment, l'utilisateur peux zoomer pour visualiser l'intégralité de la forme d'onde acquise depuis les derniers déclenchements.

3.4 Menu de l'Oscilloscope

Pour accéder au menu de l'oscilloscope, appuyez sur la touche de couleur orange Scope . Il y a cinq sous-menus: **Acquire (acquérir), Display (afficher), Math, Horizon, Ref**.

Menu Acquérir

Pour accéder au menu acquérir, allez dans le menu de l'oscilloscope et appuyez sur F1 pour sélectionner **Acquire (acquérir)**. Le tableau ci-dessous représente la structure du menu **Acquire (acquérir)**.

Tableau 5 - Menu Acquérir

Option de Menu	Réglage	Description
Acquisition	Sampling (échantillonnage)	Échantillonne et affiche la plupart des formes d'ondes de manière précise.
	Peak Detect (détection de crête)	Détecte le flou et réduit le phénomène de fausse onde.
	Average (moyenne)	Réduit.
Averages (moyennes)	4, 16, 32, 64, 128, 256	Sélectionne le nombre d'échantillons pour l'acquisition moyenne.
Sinx/x	sinx	Utilise une interpolation sinusoïdale.
	x	Utilise une interpolation linéaire
Mode	Equ time	Règle le mode d'échantillonnage en temps équivalent.
	Real time	Règle le mode d'échantillonnage sur temps réel.
Sa Rate (taux d'échantillonnage)		Affiche le taux d'échantillonnage.

Pour changer les réglages de n'importe quel options de menu, appuyez sur les touches de fonction correspondantes (F1 - F5).

Sampling (échantillonnage): Pour construire la forme d'onde, l'oscilloscope échantillonne les signaux en intervalle équivalent.

Peak Detect (détection de crête) : L'oscilloscope capture les valeurs maximum et minimum des signaux dans chaque intervalle pour afficher la forme d'onde.

Average (moyenne) : L'oscilloscope acquiert plusieurs formes d'ondes, en

calcule la moyenne et affiche la forme d'onde finale. Plus le nombre de moyenne est élevé, plus la forme d'onde est fluide.

Equivalent Time Sampling (échantillonnage en temps équivalent) : Ce mode est particulièrement approprié pour analyser des formes d'ondes périodiques à répétition. Le taux d'échantillonnage peut aller jusqu'à 50 GSa/s.

Real Time Sampling (échantillonnage en temps équivalent) : L'oscilloscope utilisera le taux d'échantillonnage en temps réel le plus élevé jusqu'au maximum spécifié.

Note: Le taux d'échantillonnage varie en fonction des réglages de la base de temps horizontale sélectionnés.

Menu d'Affiche

Pour accéder au menu d'affichage, allez dans le menu de l'oscilloscope et appuyez sur F2 pour sélectionner **Display (affichage)**. Le tableau ci-dessous représente la structure du menu **Display** (affichage).

Tableau 6 - Menu d'Affichage 1/2

Option de Menu	Réglage	Description
Type	Vectors (vecteurs)	Vectors comble l'espace entre les points adjacents de l'affichage.
	Dots (points)	Dots affiche seulement les points d'échantillon.
Persist (persistance)	Off 1 sec 2 sec 5 sec Infinite (infini)	Règle la durée de temps pendant laquelle chaque point reste affiché.
Intensity	0 – 100%	Règle l'intensité de la forme d'onde.

(intensité)		
Brightness (luminosité)	0 – 100%	Règle la luminosité de la grille.
Next Page (page suivante)	Page 1/2	Accède à la seconde page du menu DISPLAY (affichage).

Tableau 7 - Menu d'Affichage 2/2

Option de Menu	Réglage	Description
Format	YT	Le format YT affiche la tension verticale par rapport au temps (échelle horizontale).
	XY	Le format XY affiche un point chaque fois qu'un échantillon est acquis en voie 1 et en voie2.
Screen (écran)	Normal	Règle le mode sur normal.
	Inverted (inversé)	Règle le mode sur couleurs inversées.
Grid (grille)		Affiche les grilles et les axes à l'écran. Désactive les grilles. Désactive les grilles et les axes.
Affichage Menu	2sec, 5sec, 10sec, 20sec, Infinite (infini)	Règle la durée d'affichage du menu à l'écran.
Next Page (page suivante)	Page 2/2	Retourne à la première page du menu DISPLAY (affichage).

Pour changer les réglages de n'importe quel option de menu, appuyez sur leur touche de fonctions correspondante (F1 - F5).

Persistence (persistance) : La persistance de la forme d'onde peut être configurée an changeant l'option de menu **Persist** (persistance) de la page 1 du menu **Display** (affichage). Utilisez la touche F2 pour sélectionner le timing de la persistance.

Intensity and Brightness (intensité et luminosité) : L'intensité de la forme d'onde et la luminosité de la grille affichée peuvent être ajustées en appuyant d'abord sur F3 pour l'intensité ou sur F4 pour la luminosité de la grille dans la page 1 du menu **Display (affichage)**. Puis, utilisez les touches fléchées ou pour augmenter ou diminuer le pourcentage d'intensité ou de luminosité respectivement.

YT format: YT est le format par défaut qui affiche la forme d'onde de tension en fonction du temps.

XY format: XY est le format qui affiche la forme d'onde de la voie 1 (X) en fonction de la voie 2 (Y). Lorsque ce format est utilisé, les touches de position et d'échelle horizontale ne peuvent pas être utilisées.

L'exemple ci-dessous représente l'utilisation du mode XY avec deux ondes sinusoïdales en voie 1 et 2 avec 90° de décalage.

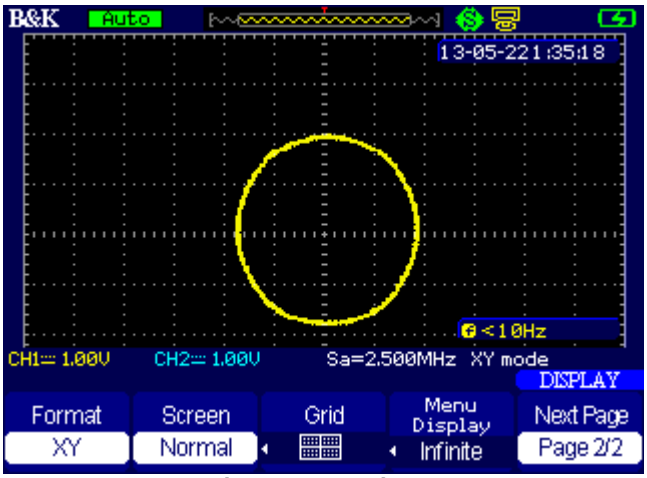


Figure 16 - Mode XY

Screen Invert (inversion de l'écran) : Les couleurs de l'écran peuvent être inverse. Appuyez sur le bouton F2 à la page 2 du menu **Display** (affichage)pour choisir entre les mode d'affichages normal et inversé. L'exemple ci-dessous est l'illustration de l'écran inversé.

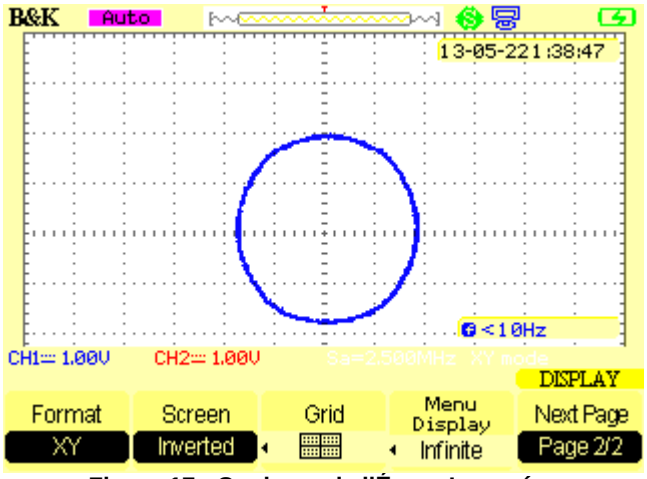


Figure 17 - Couleurs de l'Écran Inversées

Affichage de la Grille : L'affichage de la grille peut être modifié pour n'afficher la grille et les axes, ou les axes seulement, ou ni grille ni axes. Les captures d'écran ci-dessous illustrent ces options. Vous pouvez modifiez ce réglage en appuyant sur F3 à la page 2 du menu **Display** (affichage).

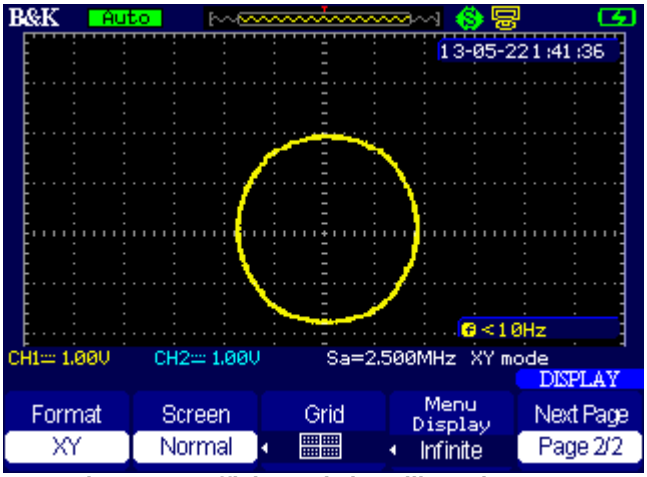


Figure 18 - Affichage de la Grille et des Axes

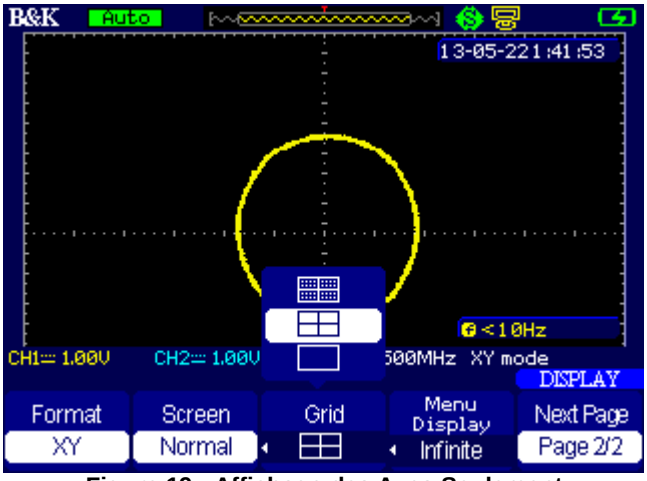


Figure 19 - Affichage des Axes Seulement

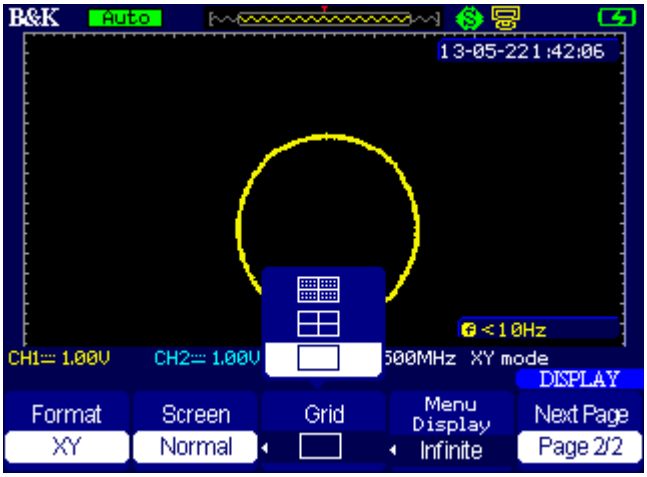


Figure 20 - Affichage sans Grille et sans Axes

Menu Math

Pour accéder au menu math, allez dans le menu de l'oscilloscope et appuyez sur F3 pour sélectionner **Math**. Le tableau ci-dessous représente la structure du menu **Math**.

Note: La fonction math n'est pas disponible en mode XY.

Table 8 - Menu Math 1/2

Option de Menu	Réglage	Description
Operation	+	CH1+CH2
	−	CH1-CH2, CH2-CH1
	*	CH1*CH2
	/	CH1/CH2, CH2/CH1
	FFT	Fast Fourier Transform (Transformée de Fourier Rapide).
Invert (inverser)	On	Inverse la forme d'onde.
	Off	Désactive l'inversion de la forme d'onde.
Next Page (page suivante)	Page1/2	Accède à la seconde page du menu MATH.

Table 9 - Menu Math 2/2

Option de Menu	Réglage	Description
↻~↕		Utilisez les touches fléchées pour déplacer la position verticale de la forme d'onde mathématique.
↻~↕		Utilisez les touches fléchées pour ajuster l'échelle verticale de la forme d'onde mathématique.
	On	Active l'affichage de la forme d'onde mathématique.
	Off	Désactive l'affichage de la forme d'onde mathématique.
Next page (page	Page2/2	Retourne à la première page du menu MATH.

suivante)		

Math operations (opérations mathématiques) : L'oscilloscope peut effectuer des opérations mathématiques entre la voie 1 et la voie 2 et afficher les résultats dans sous forme d'onde séparée. La fonction math supporte l'addition, la soustraction, la multiplication et la division. Lorsque le menu **Math** est sélectionné, une forme d'onde mathématique sera automatiquement affichée, telle que représentée sur al capture ci-dessous :

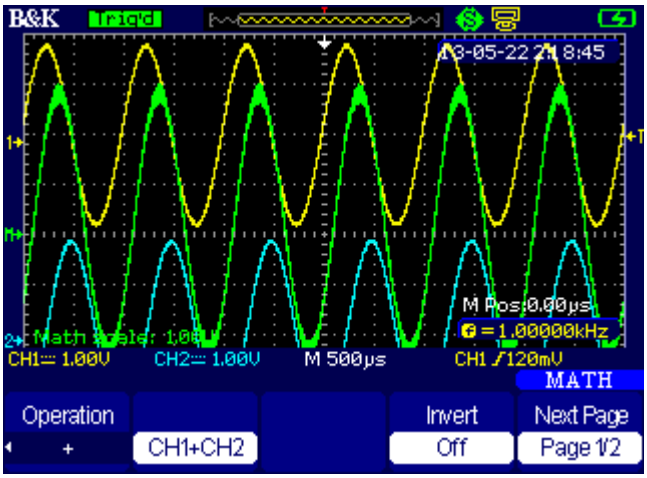


Figure 21 - Affichage de Forme d'Onde Mathématique

FFT

FFT: La Transformée Rapide de Fournier est supportée. Appuyez sur le bouton F1 du de la page 1 du menu **Math** pour régler **Operation** sur **FFT** pour sélectionner cette fonction.

Lorsque **FFT** est sélectionné, des options de menu additionnelles sont disponibles. Le tableau ci-dessous indique la structure du menu **FFT** .

Tableau 10 - Menu FFT 1/2

Option de Menu	Réglage	Description
Operation	+	CH1+CH2
	-	CH1-CH2, CH2-CH1
	*	CH1*CH2
	/	CH1/CH2, CH2/CH1
	FFT	Fast Fourier Transform (Transformée de Fourier Rapide).
Source	CH1	Sélectionne la voie 1 en tant que source pour le FFT.
	CH2	Sélectionne la voie 2 en tant que source pour le FFT.
Window (fenêtre)	(voir tableau ci-dessous)	Sélectionne le fenêtrage FFT.
FFT Zoom (zoom FFT)	1X, 2X, 5X, 10X	Fonction zoom de la forme d'onde FFT.

Tableau 11 - Options de Fenêtre FFT

Fenêtre	Caractéristique	Idéal pour…
Rectangular (rectangulaire)	Meilleure résolution de fréquence mais très mauvaise résolution d'amplitude. Quasiment identique à l'utilisation d'aucune fenêtre.	Signaux symétriques. Sinusoïde d'amplitude constante (fréquence fixe). Bruit aléatoire à large bande avec des variations relativement lentes.
Hanning	Bonne résolution de fréquence, mauvaise résolution d'amplitude	Sinusoïde, signaux périodiques avec bruit à bande étroite.
Hamming	Hamming possède une meilleure résolution de fréquence que	Signaux asymétriques. Les gammes de signaux possèdent une large différence entre

	Hanning.	avant et après.
Blackman	Meilleure résolution d'amplitude mais très mauvaise résolution de fréquence.	Formes d'onde avec une seule fréquence afin de trouver les harmoniques de plus grand ordre.

Tableau 12 - Menu FFT 2/2

Option de Menu	Réglage	Description
Scale (échelle)	dBVrms	Règle l'échelle d'unité sur dBVrms
	Vrms	Règle l'échelle d'unité sur Vrms
Display (affichage)	CH1	Sélectionne la voie 1 en tant que source pour le FFT.
	CH2	Sélectionne la voie 2 en tant que source pour le FFT.
	ToZero	Sélectionne le fenêtrage FFT.
	On Off	Active désactive la forme d'onde FFT.

Lors de l'utilisation de la fonction FFT, sélectionnez d'abord la source de la voie en appuyant sur le bouton F2 de la page 1 du menu **FFT** pour paramétrer **Source** sur **CH1** ou **CH2**.

Utilisez le bouton F3 de la page 1 du menu **FFT** pour sélectionner la fenêtre (**Window)** à utiliser. Des descriptions de chaque fenêtre sont détaillées dans le Tableau 11 Options de Fenêtre FFT ci dessus.

Utilisez le bouton F4 de la page 1 du menu **FFT** pour ajuster **FFT Zoom (zoom FFT)**. Vous pouvez également utiliser les touches de la base de temps horizontale s ns pour changer **FFT Zoom (zoom FFT)**.

La forme d'onde FFT peut être affichée en tant que partie du plein écran ou en tant qu'écran séparé depuis la voie 1 et/ou 2. Les représentations ci-dessous illustrent les différences.

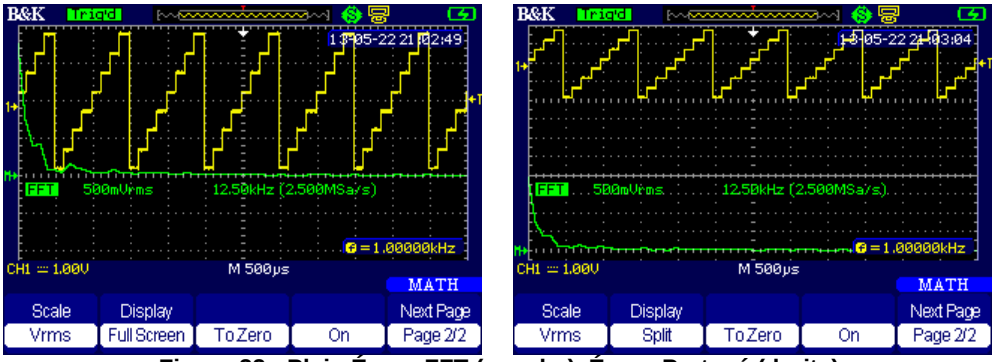
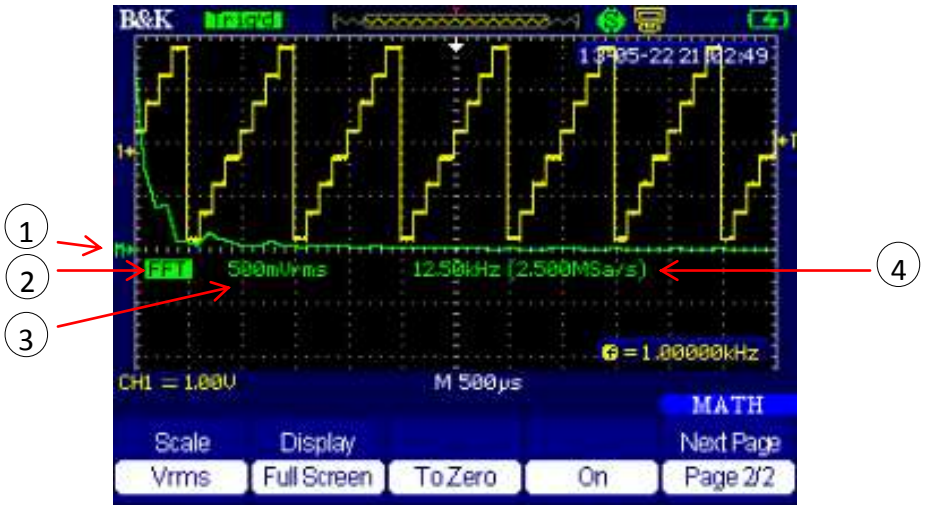


Figure 22 - Plein Écran FFT (gauche), Écran Partagé (droite)

La position vertical de la forme d'onde FFT peut être ajustée en utilisant les touches de position verticale de la voie 1 (si la **Source** est **CH1**) ou les touches de position verticale de la voie 2 (si la **Source** est **CH2**). La position peut être ramenée à 0 en allant dans la page 2 du menu et en appuyant sur F3 pour sélectionner **ToZero**.



Description de l'Affichage FFT

①	Position de la forme d'onde FFT
②	Indicateur de forme d'onde FFT

③	Échelle verticale FFT
④	Échelle de fréquence et taux d'échantillonnage FFT

Système Horizontal

Ajuster la Position Horizontale

La position horizontale, ou position de référence de temps marque la référence du point de déclenchement. La position est indiquée par la flèche située en haut de l'affichage comme illustré ci-dessous

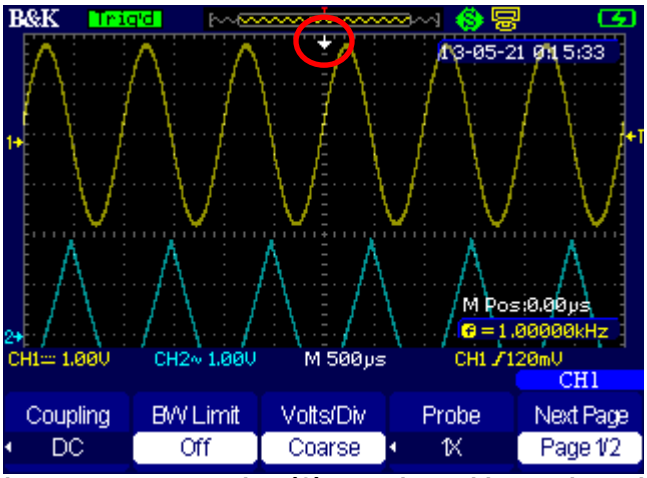


Figure 23 - Marqueur de Référence de Position Horizontale

Cette position peut être ajustée en utilisant les touches pour vous déplacer à gauche (<) ou à droite (>). Si la touche de position droite ou gauche est pressée pendant 3 secondes, le changement de position sera réglé sur coarse (réglage grossier). Le facteur d'échelle est indiqué comme illustré ci-dessous.

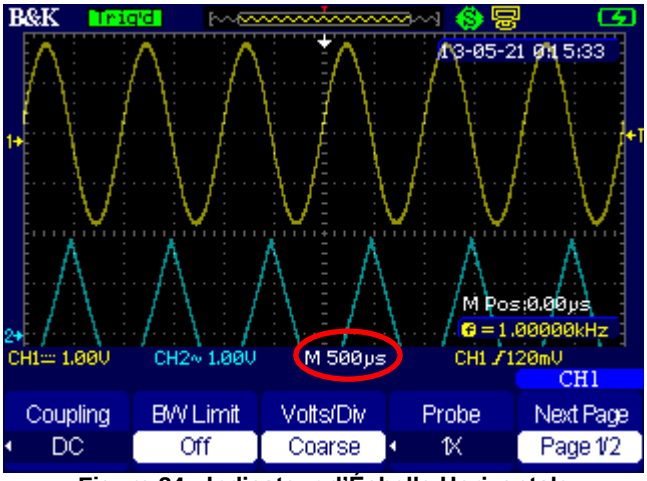


Figure 24 - Indicateur d'Échelle Horizontale

La position avec la référence centrale sur 0 sera affichée lorsque vous changez de position, comme illustré ci-dessous :

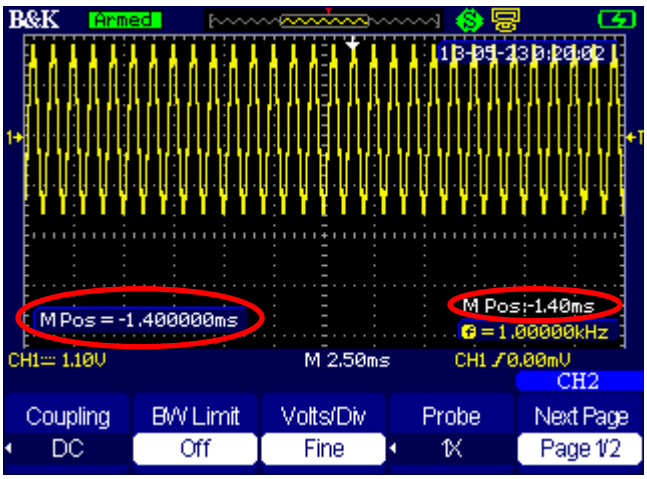
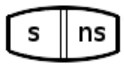


Figure 25 - Indicateur de Position Horizontal

Ajuste l'Échelle/Base de Temps Horizontal.

L'échelle ou facteur d'échelle de base de temps horizontale peut être modifié en utilisant les touches 

. Appuyez sur **S** pour ajuster une échelle plus lente et appuyez sur **ns** pour ajuster une échelle plus rapide.

Balayage Retardé

L'instrument possède une fonction de balayage retardé qui peut être activée pour zoomer sir une portion des formes d'ondes de la voie 1 et/ou 2.

Pour active cette fonction, appuyez sur [Scope] puis sur [F4] pour sélectionner le menu **Horizon**.

Figure 26 - Menu Horizon

Appuyez sur [F1] pour régler sur **ON** l'option **Delayed** (retardé). Lorsque le balayage retardé est active, l'affichage passera en écran partagé.

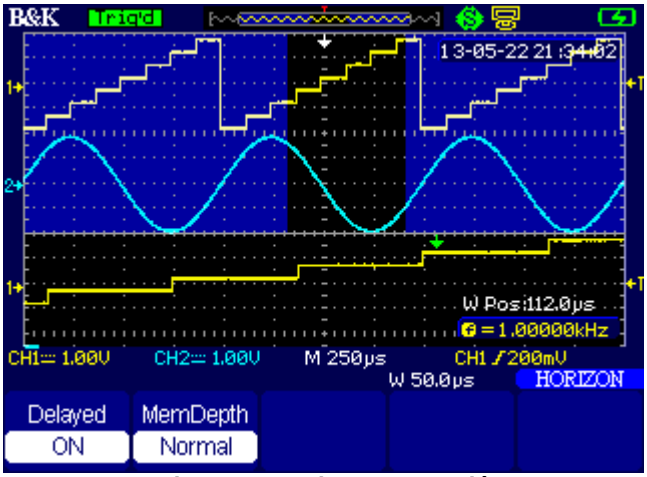


Figure 27 - Balayage Retardé

Les zones ombrées de bleu marquent les zones masquées et la zone située entre les zones bleutées représentent la zone dans laquelle la portion est zoomée et affichée en bas de l'écran partagé.

Mémoire Profonde

L'instrument possède une mémoire profonde qui permet au taux d'échantillonnage élevé d'augmenter le nombre de points de données

échantillonnés avec un réglage de base de temps compris entre 50 ms à 25 µs. Pour l'activer, allez dans le menu **Horizon** et appuyez sur F2. Choisissez entre **Normal** ou **Long Mem** (mémoire profonde) pour l'option de menu **MemDepth** (profondeur de mémoire). Le nombre de points d'échantillonnage peut être calculé de manières suivantes :

Points d'échantillonnages = Taux d'échantillonnage x Temps d'échantillonnage

La mémoire profonde peut être observée de la manière suivante :

1. Introduisez une onde sinusoïdale de 1 kHz, 4 Vcc en voie 1 ou bien 2.
2. Ajustez une base de temps comprise entre 50 ms et 25 µs. Dans cet exemple, réglez la base de temps sur 100 µs.
3. Réglez **MemDepth** (profondeur de mémoire) sur **Normal** depuis le menu **Horizon**. Puis appuyez sur Scope, sélectionnez le menu **Acquire** (acquérir) et vérifiez que **Sa Rate** (taux d'échantillonnage) soit réglé à **12.50MSa**.
4. À present, retournez dans le menu **Horizon** et modifiez le réglage **MemDepth** (profondeur de mémoire), réglez-le sur **Long Mem (mémoire profonde)**. Retournez ensuite dans le menu **Acquire** (acquérir) et vérifiez que **Sa Rate** (taux d'échantillonnage) soit à présent réglé à **100.0MSa**.
5. Les différences peuvent être observées visuellement en appuyant sur Run/Stop pour stopper la forme d'onde à 100 µs. Ajustez ensuite le facteur d'échelle horizontal sur une base de temps plus lente jusqu'à ce que l'intégralité de la forme d'onde capturée soit affichée à l'écran.
6. Effectuez ces opérations aves les deux réglages **MemDepth** (profondeur de mémoire) **Normal** et **Long**.
7. Ci-dessous un exemple entre deux captures avec une base de temps de 100 µs.

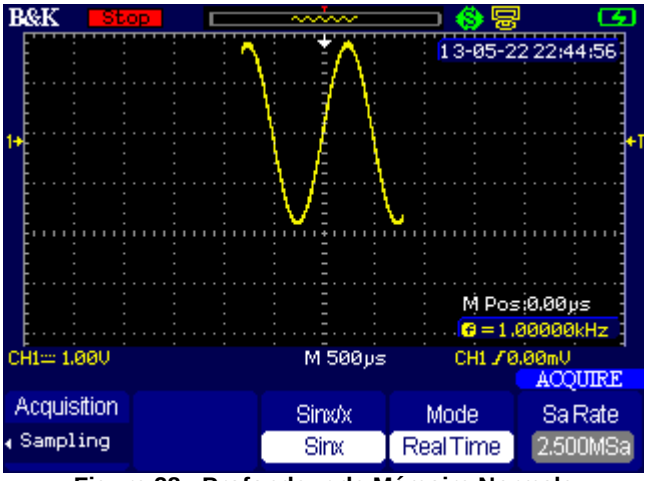


Figure 28 - Profondeur de Mémoire Normale

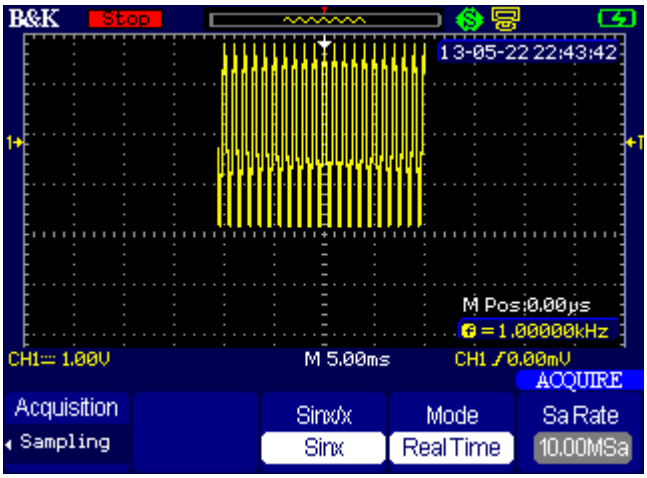


Figure 29 - Mémoire Profonde

Note: Une base de temps différente aura un taux d'échantillonnage différent pour les deux configurations de MemDepth (mémoire profonde) normal et long mem. Une base de temps inférieure à 50 ms configurera automatiquement l'instrument en mode automatique. La mémoire profonde n'est pas supportée en mode scan. Pour une base de temps supérieure à 25µs, la mémoire profonde aura un effet inverse et générera moins de points d'échantillonnages que si la mémoire interne était désactivée.

Le tableau ci-dessous décrit les différents taux d'échantillonnage pour une base de temps différente avec la mémoire profonde activée ou non.

Tableau 13 - Tableau de Taux d'Échantillonnage -Modèles à Bande Passante 100 MHz

	Simple voie		Interlacé	
Base de temps	Taux d'échantillonnage normal	Taux d'échantillonnage mémoire profonde	Taux d'échantillonnage normal	Taux d'échantillonnage mémoire profonde
50 s	50 Sa/s	-	50 Sa/s	-
25 s	100 Sa/s	-	100 Sa/s	-
10 s	250 Sa/s	-	250 Sa/s	-
5 s	500 Sa/s	-	500 Sa/s	-
2.5 s	1 kSa/s	-	1 kSa/s	-
1 s	2.5 kSa/s	-	2.5 kSa/s	-
500 ms	5 kSa/s	-	5 kSa/s	-
250 ms	10 kSa/s	-	10 kSa/s	-
100 ms	25 kSa/s	-	25 kSa/s	-
50 ms	25 kSa/s	1 MSa/s	25 kSa/s	1 MSa/s
25 ms	50 kSa/s	2.5 MSa/s	50 kSa/s	2.5 MSa/s
10 ms	125 kSa/s	5 MSa/s	125 kSa/s	5 MSa/s
5 ms	250 kSa/s	10 MSa/s	250 kSa/s	10 MSa/s
2.5 ms	500 kSa/s	25 MSa/s	500 kSa/s	25 MSa/s
1 ms	1.25 MSa/s	50 MSa/s	1.25 MSa/s	50 MSa/s
500 µs	2.5 MSa/s		2.5 MSa/s	
250 µs	5 MSa/s		5 MSa/s	
100 µs	12.5 MSa/s		12.5 MSa/s	
50 µs	25 MSa/s	100 MSa/s	25 MSa/s	100 MSa/s
25 µs	50 MSa/s		50 MSa/s	
10 µs				
5 µs	100 MSa/s		100 MSa/s	
2.5 µs				
1 µs	250 MSa/s		250 MSa/s	
500 ns		250 MSa/s		
250 ns	500 MSa/s			
100 ns				250 MSa/s
50 ns			500 MSa/s	
25 ns	1 GSa/s	500 MSa/s		
10 ns				
5 ns				

2.5 ns
(modèles
100 MHz)

Système Vertical

Ajuster la position verticale

Les positions verticales de la voie 1 et de la voie 2 sont marquées sur le côté gauche de l'affichage, comme illustré ci-dessous :

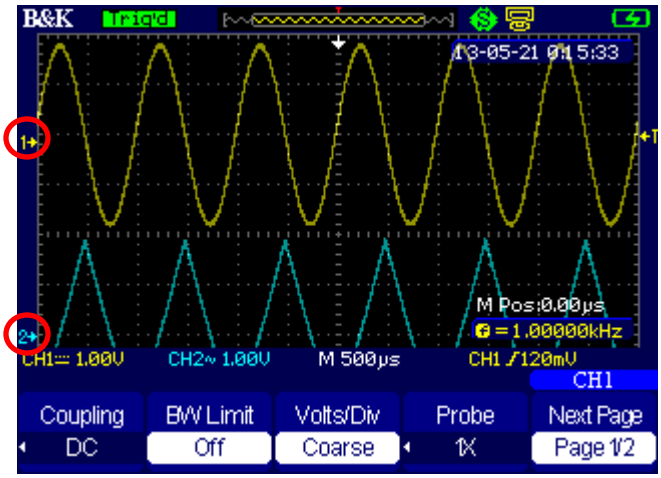


Figure 30 - Marqueurs de Position Verticale

Pour déplacer la position verticale vers le haut ou vers le bas, utilisez les touches de position verticale gauche (pour CH1) ou droite (pour CH2) . Si la touche haut ou bas est pressée pendant plus de 3 secondes, le changement de position sera réglé sur coarse (réglage grossier). La position verticale relative à la référence 0 centrale sera indiquée lors d'un changement, comme illustré ci-dessous :

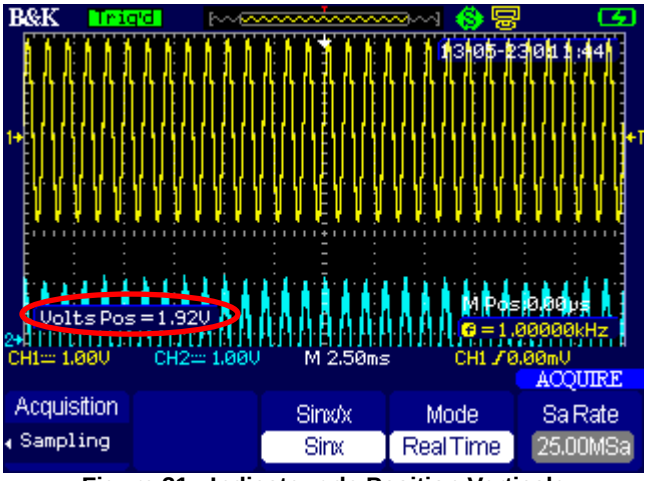


Figure 31 - Indicateur de Position Verticale

Ajuster l'Échelle Verticale

Le facteur d'échelle verticale peut être ajusté en appuyant sur les touche de gauche (pour CH1) et de droite (pour CH2) de gamme volts/div

. Pour augmenter l'échelle, appuyez sur **V**. Pour réduire, appuyez sur **mV**.

Par défaut, les touches de gamme de volts/div changeront le facteur d'échelle verticale en augmentation de 1-2-5. L'utilisateur peut sélectionner le contrôle fin pour que les changements soient plus fins avec des augmentations de 10 mV par pression sur touche. Pour ce faire, appuyez soit sur CH1 soit sur CH2, puis appuyez sur F3 dans le menu **channel** pour sélectionner **Fine (fin)** pour l'option de menu **Volts/Div**.

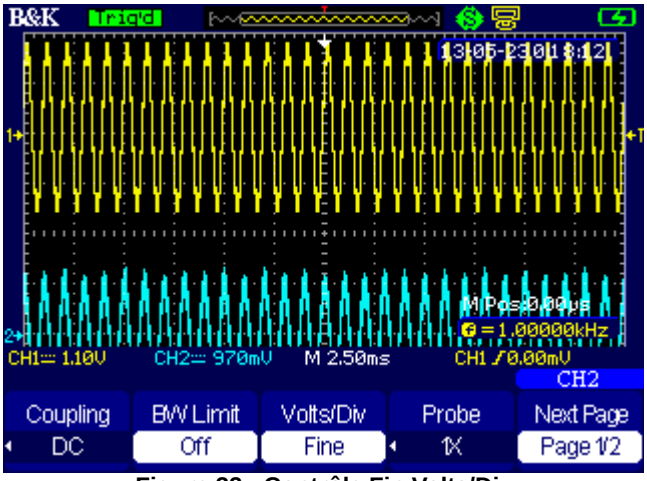


Figure 32 - Contrôle Fin Volts/Div

Menu de Forme d'Onde de Référence

L'instrument peut enregistrer et afficher deux formes d'ondes de référence provenant de la voie 1 et/ou 2. Une forme d'onde de référence copie la position verticale, le facteur d'échelle verticale, la position horizontale et le facteur d'échelle horizontale de la source des formes d'ondes.

Pour accéder au menu **Reference**, appuyez sur Scope et sur F5 pour sélectionner **Ref**.

Le tableau ci-dessous représente la structure du menu **Reference**.

Tableau 14 - Menu de Forme d'Onde de Référence

Option de Menu	Réglage	Description
Source	CH1/CH1 Off CH2/CH2 Off	Sélectionne la voie à sauvegarder en tant que forme d'onde de référence.
	Ref A Ref B	Choisi de sauvegarder ou rappeler la forme d'onde de référence A ou de référence B.

	Save (sauvegarder)	Sauvegarde la forme d'onde source à la référence sélectionnée (A ou B).
Ref A/Ref B	On Off	Bascule l'affichage de la forme d'onde de référence.

Note: Sous l'onglet Source, CH1 Off et CH2 Off sera affiché si les deux voies sont désactivées.

Sauvegarder une Forme d'Onde de Référence

Suivez les étapes suivantes pour sauvegarder une forme d'onde de référence.

1. Configurez et ajustez les paramètres tels que vous les souhaitez pour les voie 1 ou 2.
2. Accéder au menu **Ref** en appuyant sur Scope et F5.
3. Sous l'onglet **Source**, sélectionnez CH1 ou CH2 en tant que la forme d'onde que vous souhaitez sauvegarder.
4. Vous pouvez sauvegarder deux formes d'ondes de référence, vous devez donc sélectionner **REF A** ou **REF B** en appuyant sur F3.
5. Appuyez sur F4 pour sélectionner **Save**, la forme d'onde de référence est sauvegardée.
6. Pour afficher la forme d'onde, appuyez sur F5 pour l'**activer** ou la **désactiver.** La capture d'écran ci-dessous affiche **REF A** et **REF B** copiées depuis la voie 1 et la voie 2. **REF A** est en rouge et **REF B** est en violet.

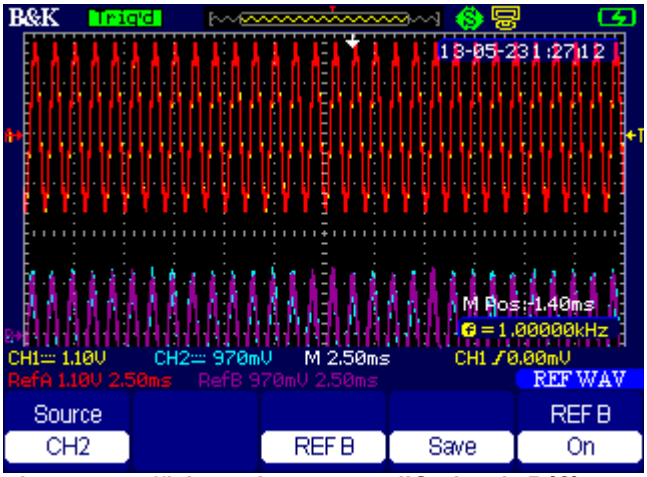


Figure 33 - Affichage des Formes d'Ondes de Référence

3.5 Système de Déclenchement

Il existe 5 types de fonctions de déclenchements supportées par l'instrument : Edge (sur front), pulse (sur largeur d'impulsion), video (sur signal vidéo), slope (sur pente) et alternative (alterné).

Ajuster le Niveau de Déclenchement

Pour ajuster le niveau de déclenchement dans tous les modes de déclenchement, utilisez les touches fléchées ou pour vous déplacer vers le haut ou vers le bas.

La position du niveau de déclenchement est marquée par **T** à droite de l'affichage. Lorsque celle-ci est changée, l'écran affichera temporairement la ligne de niveau de déclenchement dans la fenêtre avec l'indicateur de position de déclenchement dans le coin inférieur gauche, comme illustré ci-dessous :

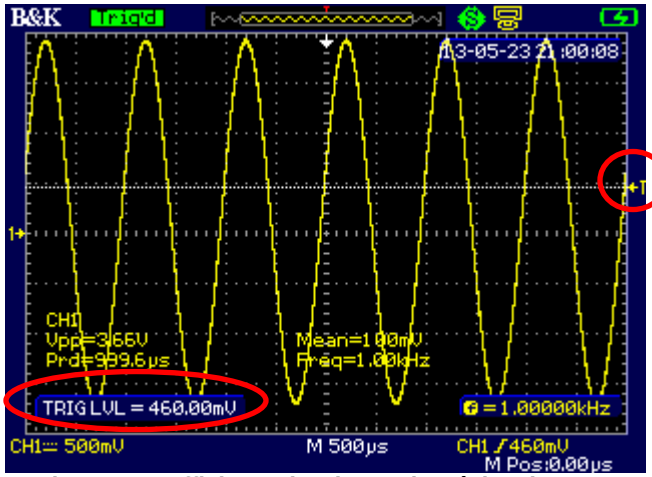


Figure 34 - Affichage du Niveau de Déclenchement

Note: Certaines options à l'intérieur du menu de déclenchement partagent les mêmes touches fléchées utilisées pour ajuster le niveau de déclenchement. Dans ce cas, quittez le menu de déclenchement en appuyant d'abord sur MENU **, ensuite, les touches fléchées pourront être utilisées pour changer le niveau de déclenchement.**

Pour accéder au menu **Trigger** (déclenchement), appuyez sur Trigger. Le contenu suivant décrit chaque type de déclenchement et les options de menu disponibles pour les configurer.

Déclenchement sur Front

Le déclenchement sur front cherche à déclencher sur la pente et le niveau spécifié d'une forme d'onde.

Sélectionnez **Edge** (front) sous l'onglet **Type** du menu de déclenchement.

Tableau 15 - Menu de Déclenchement sur Front

Option de	Réglage	Description

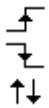
Menu		
Type	Edge (front)	Déclenche sur le front montant ou descendant du signal d'entrée.
Source	CH1 CH2	Règle CH1 ou CH2 comme source de déclenchement.
Slope (pente)		Déclenchement sur front montant du signal de déclenchement. Déclenchement sur front descendant du signal de déclenchement. Déclenchement sur front montant et descendant du signal de déclenchement.
Mode	Auto	Utilisez ce mode pour laisser l'acquisition libre en l'absence de déclenchement valide ; ce mode permet une forme d'onde de balayage non déclenchée avec un réglage de base de temps de 100ms/div ou moins.
	Normal	Utilisez ce mode lorsque vous souhaitez ne visualiser que les formes d'ondes déclenchées ; l'oscilloscope n'acquerra pas de forme d'onde tant qu'il n'est pas déclenché.
	Single (simple)	La configuration détecte un déclenchement et acquiert une forme d'onde puis stoppe pour donner une capture du signal.
	Set Up (configuration)	Accède au **Edge Trigger Setup Menu (menu de configuration de déclenchement sur front)**.

Tableau 16 - Menu de Configuration de Déclenchement sur Front

Option de Menu	Réglage	Description

Coupling (couplage)	DC	Passe toutes les composantes du signal
	AC	Bloque les composantes DC et atténue les signaux en dessous de 170Hz.
	HF Reject	Atténue les composantes hautes fréquences au dessus de 140kHz.
	LF Reject	Bloque la composante DC et atténue les composantes de basses résolutions en dessous de 4 kHz.
Hold off	◆	Ajuste le temps hold off.
Hold off Reset (réinitialisation hold off)		Réinitialise le temps hold off à 100ns.
Return (retour)		Retourne au menu **Edge Trigger Menu (menu de déclenchement sur front).**

Hold Off: Pour ajuster le temps hold off, allez dans le menu **Edge Trigger Setup Menu** (menu de configuration de déclenchement sur front) et appuyez sur F2, utilisez ensuite les touches fléchées ▲ ou ▼ pour ajuster le temps hold off qui sera affiché une fois ajusté.

Le temps hold off peut être réinitialisé à 100 ns en appuyant sur F3 pour sélectionner **Hold Off Reset (réinitialisation hold off)**.

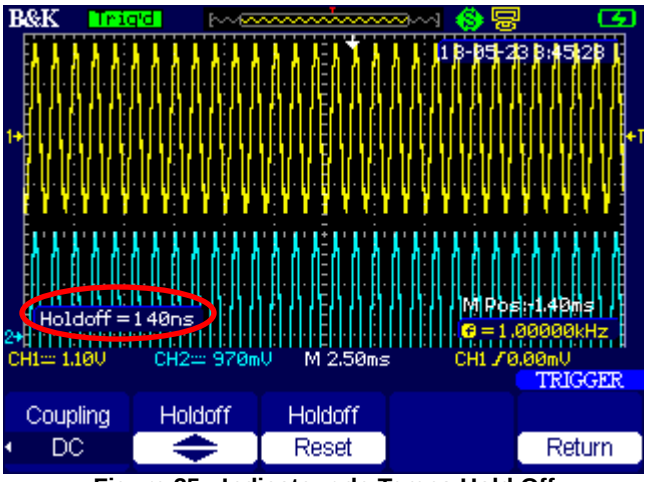


Figure 35 - Indicateur de Temps Hold Off

Déclenchement sur Largeur d'Impulsion

Le déclenchement sur largeur d'impulsion cherche certaines conditions d'impulsions d'une forme d'onde pour déclencher.

Sélectionnez **Pulse** (impulsion), sous l'onglet **Type** du menu de déclenchement.

Tableau 17 - Menu de Déclenchement sur Largeur d'Impulsion 1/2

Option de Menu	Réglage	Description
Type	Pulse (impulsion)	Sélectionne la fonction de déclenchement sur largeur d'impulsion.
Source	CH1 CH2	Règle CH1 ou Ch2 comme source de déclenchement.
When (quand)	(Largeur d'impulsion positive inférieure à la largeur d'impulsion réglée) (Largeur d'impulsion positive supérieure que la largeur d'impulsion réglée) (Largeur d'impulsion positive égale à la largeur d'impulsion réglée) (Largeur d'impulsion négative inférieure à la largeur d'impulsion réglée) (Largeur	Sélectionne les conditions de déclenchement sur largeur d'impulsion ; le déclenchement a lieu dès confirmation des conditions.

	d'impulsion négative supérieure à la largeur d'impulsion réglée) (Largeur d'impulsion négative égale à la largeur d'impulsion réglée)	
Set Width (régler largeur)	20.0ns - 10.0s	Règle la largeur d'impulsion pour la condition de déclenchement.
Next Page (page suivante)	Page 1/2	Accède à la seconde page du menu **Pulse Trigger Menu (menu de déclenchement sur largeur d'impulsion)**.

Tableau 18 - Menu de Déclenchement sur Largeur d'Impulsion 2/2

Option de Menu	Réglage	Description
Type	Pulse (impulsion)	Permet de déclencher sur une impulsion
Mode	Auto Normal Single (simple)	Sélectionne le type de déclenchement ; le mode Normal est le plus approprié pour la plupart des applications de déclenchement sur largeur d'impulsion.
Setup (configuration)		Accède au menu **Pulse Trigger Setup Menu (menu de configuration de déclenchement sur largeur d'impulsion)**. Voir **Tableau** 16 pour plus de détails.
Next Page (page	Page 2/2	Retourne à la première page du menu **Pulse Trigger Menu (menu de**

suivante)		déclenchement sur largeur d'impulsion).

Pour régler la largeur d'impulsion pour la condition de déclenchement, appuyez sur F4 dans la page 1 du menu **Pulse Trigger (déclenchement sur largeur d'impulsion)** pour sélectionner **Set Width (régler largeur) et utilisez les touches fléchées** ou pour ajuster la largeur qui sera ensuite affichée une fois ajustée..

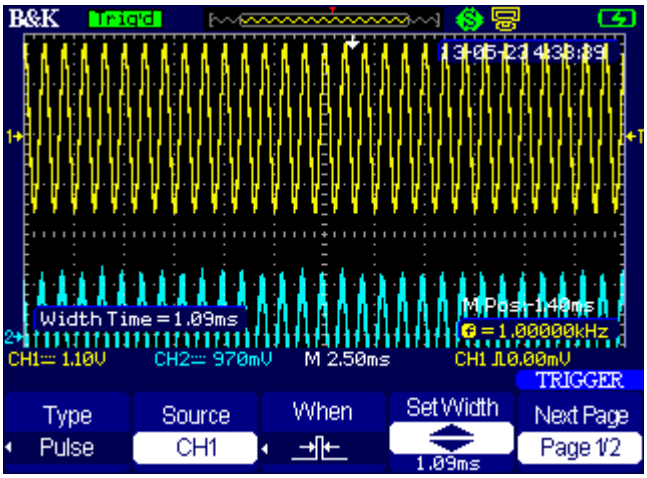


Figure 36 - Affichage de la Condition de Déclenchement sur Largeur d'Impulsion

Note: Le niveau de déclenchement ne peut pas être modifié lorsque le menu Pulse Trigger Menu (menu de déclenchement sur largeur d'impulsion) est active car l'option SetWidht (régler largeur) partage les mêmes touches fléchées pour effectuer les changements.

Déclenchement sur Signal Vidéo

Le déclenchement sur signal vidéo peut être utilisé pour capturer des formes d'ondes de signaux vidéos standards NTSC et PAL/SECAM.

Sélectionnez **Video** sous l'onglet **Type** du menu de déclenchement.

Tableau 19 - Menu de Déclenchement sur Signal Vidéo 1/2

Option de Menu	Réglage	Description
Type	Video	Sélectionne le déclenchement sur signal vidéo. Pour déclencher des signaux vidéo NTSC, PAL et SECAM, réglez le couplage sur AC.
Source	CH1 CH2	Règle CH1 ou CH2 comme source de déclenchement.
Polarity (polarité)	(Normal)	Déclenchement normal sur front négatif de l'impulsion synchronisée.
	(Inversé)	Déclenchement inversé sur front positif de l'impulsion synchronisée.
Sync (synchronisation)	All Lines (toutes lignes) Line Num (numéro de ligne) Odd Field (trame impaire) Even Field (trame paire)	Sélectionne la synchronisation vidéo appropriée.
Next Page (page suivante)	Page 1/2	Accède à la seconde page du menu **Video Trigger Menu (menu de déclenchement sur signal vidéo)**.

Sync (synchronisation): Le côté inférieur droit de l'affichage indique le réglage **Sync** utilisé par l'instrument.

All Lines (toutes lignes)		Le déclenchement video se synchronisera sur toutes les lignes du signal.
Line Num (numéro de ligne)		Sélectionne un numéro spécifique de ligne pour le déclenchement vidéo).
Odd Field		Sélectionne seulement les lignes impaires pour

(trame impaire) | | le déclenchement vidéo.

Even Field (trame paire) | | Sélectionne seulement les lignes paires pour le déclenchement vidéo.

Line Num (numéro de ligne): Pour changer le numéro de ligne pour le déclenchement vidéo, utilisez les touches fléchées ou . Le numéro de ligne sélectionné sera indiqué dans le coin inférieur droit.

Note: Le niveau de déclenchement ne peut pas être modifié pendant que le menu Video Trigger Menu (menu de déclenchement sur signal vidéo) est actif car l'option Line Num Sync (synchronisation sur numéro de voie) partage les mêmes touches fléchées pour effectuer les changements.

Tableau 20 - Menu de Déclenchement sur Signal Vidéo 2/2

Option de Menu	Réglage	Description
Type	Video	Lorsque vous sélectionnez le type de vidéo, réglez le couplage sur AC, vous pourrez ensuite déclenchez le signal vidéo NTSC, PAL et SECAM.
Standard	NTSC, PAL/SECAM	Sélectionne le standard video pour la synchronisation et le compteur de numéro de ligne.
Mode	Auto	Utilisez ce mode pour laisser l'acquisition libre en l'absence de déclenchement valide ; ce mode permet une forme d'onde de balayage non déclenchée avec un réglage de base de temps de 100ms/div ou moins.
	Normal	Utilisez ce mode lorsque vous souhaitez ne visualiser que les formes d'ondes déclenchées ; l'oscilloscope n'acquerra pas de forme d'onde tant qu'il n'est pas

		déclenché.
	Single (simple)	Utilisez ce mode pour effectuer une seule capture.
	Setup (configuration)	Accède au menu **Video Trigger Setup Menu (menu de configuration de déclenchement sur signal vidéo)**. Voir **Tableau** 16 pour plus de détails.
Next Page (page suivante)	Page 2/2	Retourne à la première page du menu **Video Trigger Menu (menu de déclenchement sur signal vidéo)**.

Tableau 21 - Menu de Configuration de Déclenchement sur Signal Vidéo

Option de Menu	Réglage	Description
Hold off	◆	Ajuste le temps hold off.
Hold off Reset (réinitialisation hold off)		Réinitialise le temps hold off à 100ns.
Return (retour)		Retourne au menu **Video Trigger Menu (menu de déclenchement sur signal vidéo).**

Déclenchement sur Pente

Le déclenchement sur pente peut être utilisé pour déclencher sur un front montant ou descendant avec des conditions de timing de pente et des limites verticales spécifiées. Ce mode est similaire au déclenchement sur front mais avec plus d'options paramétrables par l'utilisateur pour chercher des conditions de pente spécifiques depuis la source sélectionnée.

Sélectionnez **Slope** (pente) sous l'onglet **Type** du menu de déclenchement.

Tableau 22 - Menu de Déclenchement sur Pente 1/2

Option de Menu	Réglage	Description
Type	Slope (pente)	Déclenchement sur pente négative ou positive, en fonction du temps de configuration de l'oscilloscope.
Source	CH1 CH2	Sélectionne la source de déclenchement.
When (quand)	(front montant supérieur au temps de pente) (front montant inférieur au temps de pente) (front montant égal au temps de pente) (front descendant supérieur au temps de pente) (front descendant inférieur au temps de pente) (front descendant égal au temps de pente)	Sélectionne les conditions de déclenchement.
Time (temps)	Set time (régler temps)	Utilise les touches fléchées pour régler le temps de pente. La gamme de temps est de 20ns à 10s.
Next Page (page suivante)	Page 1/2	Accède à la seconde page du menu **Slope Trigger Menu (menu de déclenchement sur pente)**.

Tableau 23 - Menu de Déclenchement sur Pente 2/2

Option de menu	Réglage	Description
Type	Slope (pente)	Sélectionne le déclenchement sur pente.
Vertical	(règle la position de niveau de déclenchement élevé du front montant) (règle la position de niveau de déclenchement faible du front montant) (règle la position de niveau de déclenchement élevé et faible du front montant) (règle la position de niveau de déclenchement élevé du front descendant) (règle la position de niveau de déclenchement faible du front descendant) (règle la position de niveau de déclenchement élevé et faible du front descendant)	Sélectionne le niveau de déclenchement élevé et faible pouvant être ajusté pour le déclenchement sur pente. Utilisez cette option pour régler les limites pour le déclenchement sur pente.
Mode	Auto	Utilisez ce mode pour laisser l'acquisition libre en l'absence de déclenchement valide ; ce mode permet une forme d'onde de balayage non déclenchée avec un réglage de base de temps de 100ms/div ou moins.
	Normal	Utilisez ce mode lorsque vous souhaitez ne visualiser que les formes d'ondes déclenchées ; l'oscilloscope n'acquerra pas de

		forme d'onde tant qu'il n'est pas déclenché.
	Single (simple)	Utilisez ce mode pour effectuer une seule capture.
	Setup (configuration)	Accède au menu **Slope Trigger Setup Menu (menu de configuration de déclenchement sur pente)**. Voir **Tableau** 16 pour plus de détails.
Next Page (page suivante)	Page 2/2	Retourne à la première page du menu **Slope Trigger Menu (menu de déclenchement sur pente).**

Déclenchement Alterné

Le déclenchement alterné alterne le déclenchement entre deux voies pour permettre le déclenchement sur les deux voies. Le type de déclenchement peut être réglé sur Edge (front), Pulse (impulsion), Video et Slope (pente). Les informations de déclenchement seront affichées en bas à droite de l'écran.

Tableau 24 - Menu de Déclenchement Alterné

Option de Menu	Réglage	Description
Type	Alternative (alterné)	Sélectionne le déclenchement alterné.
Source	CH1 CH2	Sélectionne la source de déclenchement.
Mode	Edge (front)	Sélectionne le type de déclenchement alterné.

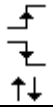
	Pulse (impulsion) Video (video) Slope (pente)	
		voir tableau 15
Next Page/Set up (page suivante/ configuration)		Si **Mode** est réglé sur **Edge (front)**, veuillez consultez la section de déclenchement sur front. Si **Mode** est réglé sur **Pulse (impulsion)**, veuillez consulter la section de déclenchement sur largeur d'impulsion. Si **Mode** est réglé sur **Video**, veuillez consulter la section de déclenchement sur signal vidéo. Si **Mode** est réglé sur **Slope (pente)**, veuillez consulter la section de déclenchement sur pente.

Tableau 25 - Option F4 dans le Menu de Déclenchement Alterné

Option de Menu	Réglage	Description
Slope (pente)		Option de déclenchement sur pente. Voir Tableau 15 pour plus de détails.
When (quand)		Option de déclenchement sur largeur d'impulsion. Voir Tableau 17 pour plus de détails.
Polarity (polarité)		Option de déclenchement. Voir Tableau 19 pour détails.
When (quand)		Option de déclenchement sur pente. Voir Tableau 21 pour plus de détails.

3.6 Connecter une Mémoire Externe

L’instrument supporte la sauvegarde et le rappel de fichiers de différents types, comme décrit dans la section suivante “3.7 ”, vers et depuis une clé USB externe.

Pour connecter une clé USB externe, branchez la clé dans le port hôte USB sur le côté de l’instrument comme indiqué sur la « **Figure** 4 » dans la section 1.8.

Si la clé USB est reconnue par l’instrument, l’écran suivant sera alors affiché :

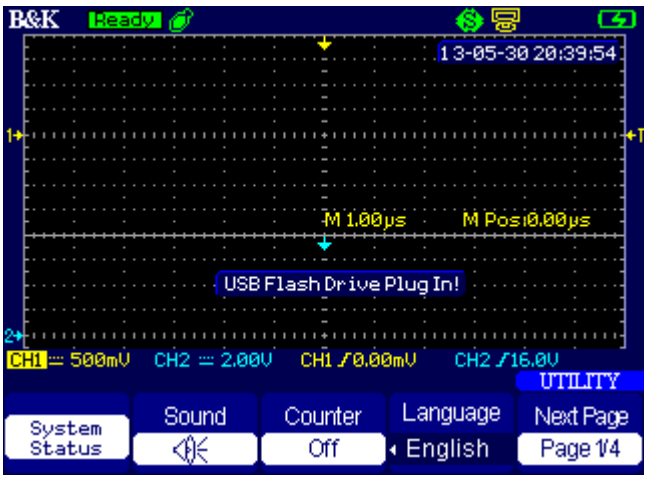


Figure 37 - Clé USB Détectée

Lorsque la clé USB est retirée du port USB, l’écran suivant sera alors affiché:

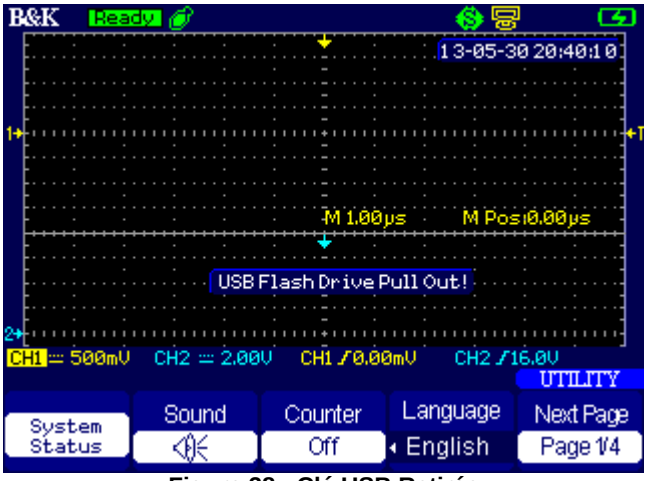


Figure 38 - Clé USB Retirée

3.7 Fonction Sauvegarde/Rappel

Les configurations de l'instrument ainsi que les traces de formes d'ondes peuvent être sauvegardées et rappelées dans la mémoire interne et externe (clé USB). De plus, les captures d'écrans et données de formes d'ondes peuvent également être sauvegardées dans une mémoire externe.

Accédez au menu **Save/Rec** (sauvegarde/rappel) en appuyant sur Save Recall.

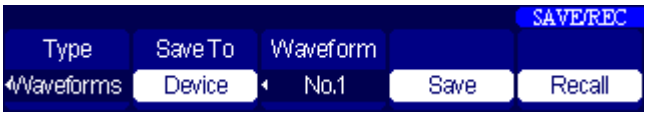


Tableau 26 - Menu de Sauvegarde/Rappel

Option de Menu	Réglage	Description
Type	Setups (configurations) Waveforms (forms d'ondes) Picture (images) CSV	Sélectionne la sauvegarde des réglages/configurations. Sélectionne la sauvegarde des traces de formes d'ondes à l'écran. Sélectionne la sauvegarde la capture d'écran au format de fichier .BMP. Sélectionne la sauvegarde de données

	Factory (usine)	de formes d'ondes au format de fichier .CSV. Sélectionne la réinitialisation des paramètres d'usine de l'appareil.
Save to (enregistrer sous)	Device (appareil) File (fichier)	Sélectionne la sauvegarde du fichier dans la mémoire interne. Sélectionne la sauvegarde du fichier dans la mémoire externe.
Setup (configuration)	No.1 à No.20	Choisit le numéro d'emplacement pour sauvegarder/rappeler les configurations.
Save (sauvegarder)		Sélectionne la sauvegarde des configurations ou des traces de formes d'ondes de l'instrument.
Recall (rappeler)		Sélectionne le rappel de configurations ou de traces de formes d'ondes de l'instrument.

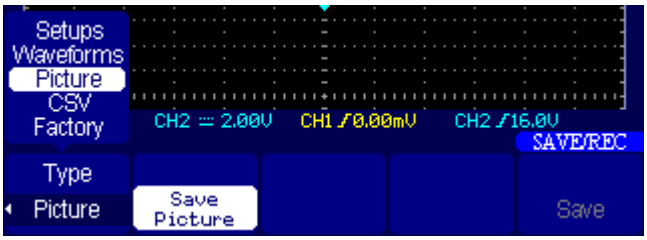


Tableau 27 - Menu de Sauvegarde de Capture d'Écran

Option de Menu	Réglage	Description
Type	Picture (image)	Sélectionne la sauvegarde de capture d'écran au format de fichier .BMP.
	Save Picture (sauvegarder image) Print Picture (imprimer image)	Sélectionne la sauvegarde de capture d'écran dans la mémoire externe. L'option d'impression n'est pas supportée.
	Save	Sélectionne la sauvegarde d'image bitmap

	(sauvegarder)	dans la mémoire externe. (Cette option est disponible lorsqu'une clé USB est connectée et détectée par l'instrument)

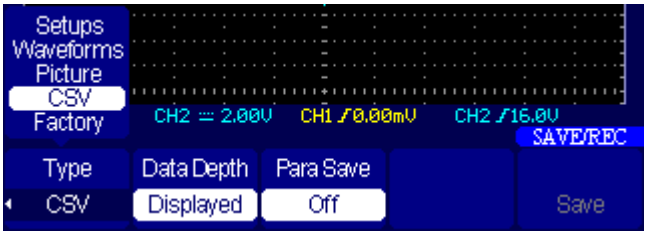


Tableau 28–Menu de Sauvegarde de Données de Formes d'Ondes

Option de Menu	Réglage	Description
Type	CSV	Sélectionne la sauvegarde de données de formes d'ondes au format de fichier .CSV.
Data Depth (profondeur de données)	Displayed (affichée) Maximum	Sélectionne la sauvegarde des données de formes d'ondes affichées à l'intérieur de la grille seulement. Sélectionne la sauvegarde de toutes les données de formes d'ondes capturées.
Para Save (sauvegarde des paramètres)	On Off	Choisit de sauvegarder les paramètres de l'oscilloscope dans le fichier des données.
	Save (sauvegarder)	Sélectionne le rappel de configurations et de traces de formes d'ondes de l'instrument.

Sauvegarder er Rappeler des Configurations et des Formes d'Ondes

Les configurations et les traces de formes d'ondes de l'instrument peuvent être sauvegardées dans une mémoire interne et externe.

Pour sauvegarder des configurations et des formes d'ondes, suivez les étapes suivantes :

1. Appuyez sur [Save Recall] pour accéder au menu **Save/Recall (sauvegarde/rappel),** puis sélectionnez **Type**.
2. Appuyez sur [F1] pour sélectionner **Setups** (configurations) pour sauvegarder des configurations de l'instrument, ou **Waveforms** (formes d'ondes) pour sélectionner des traces de formes d'ondes affichées à l'écran.
3. Pour sauvegarder le fichier dans la mémoire interne, appuyez sur [F2] pour régler **Save To (enregistrer sous)** sur **Device (appareil)**. Pour sauvegarder le fichier dans une mémoire externe, réglez le paramètre sur **File (fichier)** et passez directement à l'étape 5.
4. Si le paramètre **Save To** (enregistrer sous) est réglé sur **Device**, appuyez sur [F3] pour sélectionner l'emplacement de mémoire interne où sauvegarder le fichier. L'appareil dispose d'un total de 20 emplacements de sauvegarde (No.1 à No.20).
5. À présent appuyez sur [F4] pour sélectionner **Save** (sauvegarder) et les réglages actuels de l'instrument seront stockés à l'emplacement de mémoire configuré. En cas de sauvegarde vers une mémoire externe, le navigateur de répertoire sera affiché, comme illustré ci-dessous. Ici, vous choisissez de créer un nouveau répertoire ou un nouveau fichier à sauvegarder..

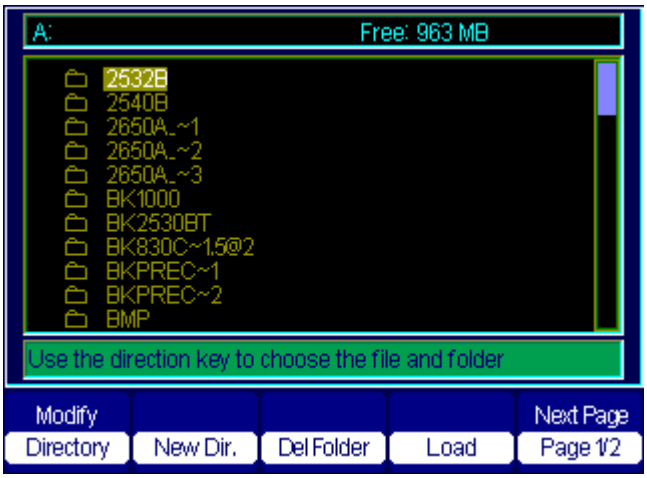


Figure 39 - Menu de Répertoire ½

6. Pour créer un nouveau répertoire, appuyez sur F1 pour régler l'option **Modify (modifier)** sur **Directory (répertoire)**. Appuyez ensuite sur F2 pour sélectionner **New Dir (nouveau répertoire).** Et l'écran suivant sera alors affiché :

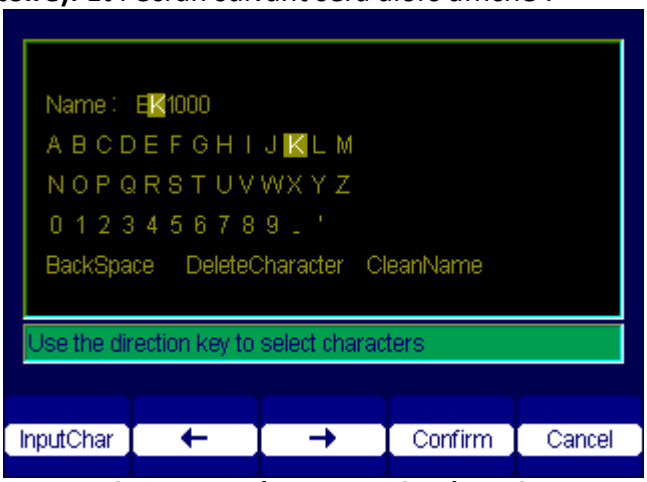


Figure 40 - Créer un Nom de Répertoire

7. Vous pouvez régler le nom en utilisant le clavier virtuel à l'écran. Utilisez les touches F2 et F3 pour déplacer la position du curseur de nom à droite et à gauche. Pour sélectionner un caractère à insérer à l'emplacement du curseur, utilisez les touches fléchées et pour déplacer le curseur de sélection à l'emplacement du caractère que vous souhaitez saisir.
8. Appuyez ensuite sur F1 pour sélectionner **InputChar (saisir un caractère)**. Vous pouvez également appuyer sur la touche fléchée pour effectuer l'opération identique.
9. Pour supprimer un caractère à l'emplacement du curseur dans le nom, sélectionnez **DeleteCharacter** (supprimer caractère) sur le clavier virtuel, puis appuyez sur F1, ce qui aura pour effet d'afficher **Delete Char** (supprimer caractère) lorsque **DeleteCharacter** (supprimer caractère) est sélectionné sur le clavier virtuel..

10. Pour sauvegarder le nom configure, sélectionnez **Confirm** (confirmer) dans le menu en appuyant sur F4.
11. Le dossier sera crée. Pour sauvegarder le fichier, réglez l'option **Modify** (modifier) sur **Files (fichiers)**.
12. Appuyez ensuite sur F2 pour sélectionner **New File (nouveau fichier)**. Suivez les étapes 7 à 10 à nouveau pour créer le nom d'un fichier. La nouvelle configuration ou forme d'onde sera alors créée dans la mémoire externe. Ce procédé peut durer 10 à 15 secondes. Une barre de progression sera affichée pour montrer l'avancement de la sauvegarde de l'instrument.

Figure 41 - Progression de Sauvegarde

Si le fichier est sauvegardé avec succès, un message sera affiché comme illustré ci-dessous :

Figure 42 - Sauvegarde Effectuée avec Succès

13. Si le nom du fichier s'avère être identique à celui d'un autre fichier déjà présent dans la mémoire externe, l'instrument affichera un avertissement d'écrasement des données. Appuyez sur F1 pour sélectionner **Confirm** (confirmer) pour écraser le fichier existant, ou appuyez sur F3 pour sélectionner **Cancel (annuler)**.

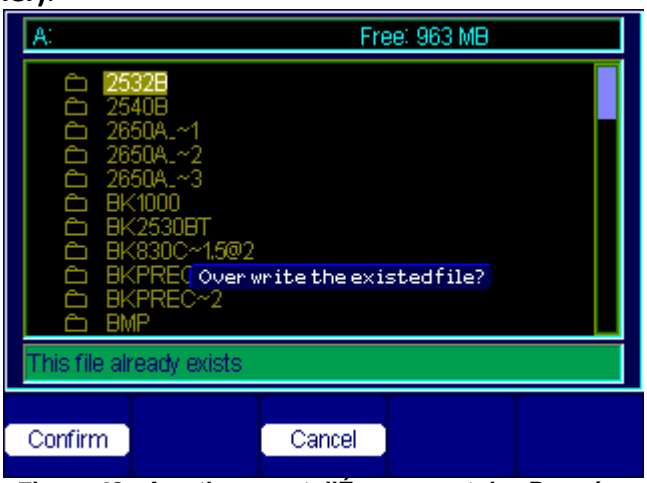


Figure 43 - Avertissement d'Écrasement des Données

14. Pour quitter le menu **Directory** (répertoire), appuyez sur F5 pour accéder au menu **Directory Menu 2 (menu répertoire 2)**, puis appuyez sur F4 pour sélectionner **Return (retour)**.

Note: Les configurations de l'instrument seront sauvegardées au format de fichier .SET et les traces de formes d'ondes au format .DAV. Ces deux types de fichiers ne peuvent être rappelés que depuis le menu de Sauvegarde/Rappel de l'oscilloscope.

Pour rappeler des configurations ou des formes d'ondes, suivez les étapes suivantes :

1. Depuis le menu **Save/Recall**(sauvegarde/rappel), réglez l'option **Type** sur **Setups** (configurations) ou sur **Waveforms** (formes d'ondes) en fonction du type de fichier que vous souhaitez rappeler.
2. Réglez ensuite **Save To** (enregistrer sous) sur **Device** (appareil) pour rappeler depuis la mémoire interne.
3. Sélectionnez l'emplacement de stockage que vous souhaitez rappeler en appuyant sur F3 sous l'option **Waveform** (forme d'onde), appuyez ensuite sur F5 pour sélectionner **Recall (rappeler)**. La configuration ou forme d'onde sera rappelée depuis l'emplacement sélectionné.
4. Pour rappeler depuis une mémoire externe, réglez **Save To** (enregistrer sous) sur **File (fichier)**, puis appuyez sur F5 pour sélectionner **Recall (rappeler)**.
5. Le menu **Directory (répertoire)** s'ouvrira. Utilisez les touches fléchées et pour mettre en surbrillance le fichier .DAV (forme d'onde) ou .SET (configuration) que vous souhaitez rappeler, puis appuyez sur F4 pour sélectionner **Load (charger)**. Si le fichier se trouve dans un autre dossier dans le répertoire, sélectionnez et ouvrez le répertoire en appuyant sur . Pour remonter dans un dossier, appuyez simplement dessus à nouveau grâce au curseur en sélectionnant **UP (haut)**.

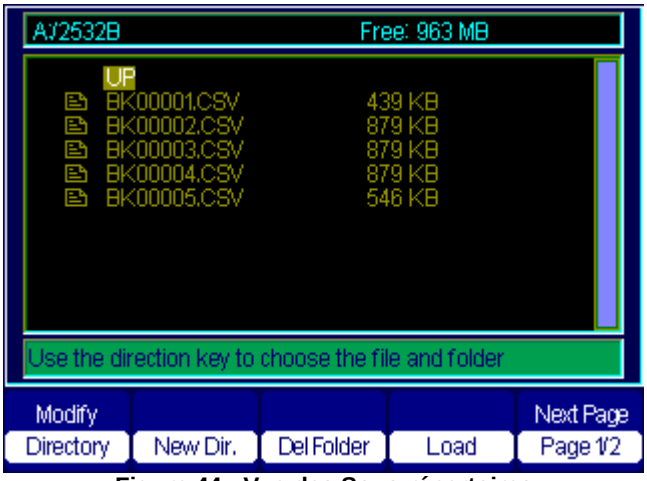


Figure 44 - Vue des Sous-répertoires

Sauvegarder une Capture d'Écran

La capture d'écran peut être sauvegardée au format de fichier .BMP dans une mémoire externe. Pour ce faire, sélectionnez **Picture** (image) pour l'option **Type** depuis le menu **Save/Recall** (sauvegarde/rappel). Appuyez sur F2 pour que le message **Save Picture** s'affiche. Appuyez ensuite sur F5 pour sélectionner l'option **Save** (sauvegarder). Le menu **Directory** (répertoire) s'ouvrira.

Le fonctionnement est similaire aux instructions données pour la sauvegarde de configurations et de formes d'ondes dans la mémoire externe, la création d'un nouveau fichier et nom à sauvegarder dans la mémoire externe en tant que fichier .BMP.

Sauvegarder des Données de Formes d'Ondes

Suivez les étapes suivantes pour sauvegarder des données dans la mémoire externe :

1. Depuis le menu **Save/Recall (sauvegarder/rappeler)**, appuyez sur F1 pour sélectionner **CSV** pour l'option **Type**.

2. Réglez ensuite **Data Depth** (profondeur de données) sur **Displayed** (affichée) ou **Maximum.** (Voir « **Tableau** 28 » pour la description des options)
3. Réglez ensuite **Para Save** (sauvegarde des paramètres) sur **On** ou **Off**. Réglez sur **On** si vous souhaitez que les paramètres de l'oscilloscope (ex: base de temps, volts/div) soient sauvegardés avec les données de forme d'onde.
4. Appuyez sur F5 pour sélectionner **Save (sauvegarder)**.
5. Similaire aux instructions précédentes de sauvegarde de capture d'écran, de configurations et de traces de formes d'ondes, vous accédez alors au menu **Directory (répertoire)**.
6. Créez un nouveau fichier à sauvegarder et le fichier sera sauvegardé dans la mémoire externe au format de fichier .CSV..

3.8 Menu Utilitaire (utility)

Le menu utilitaire contient des options de menu pour configurer l'oscilloscope. Pour accéder au menu, appuyez sur User.

Tableau 29 - Menu Utilitaire 1/4

Option de Menu	Réglage	Description
System Status (état du système)		Affiche les informations de l'instrument.
Sound (son)		Active le son des touches. Désactive le son des touches.
Counter (compteur)	On Off	Active le compteur de fréquence. Désactive le compteur de fréquence.

Language (langue)	English, Français, 日本語,한국의, Deutsch, Español, русский, Italiana, Português, العربية, Polish, 简体中文, 繁體中文	Sélectionne la langue d'interface.
Next Page (page suivante)	Page 1/4	Accède à la page suivante du menu.

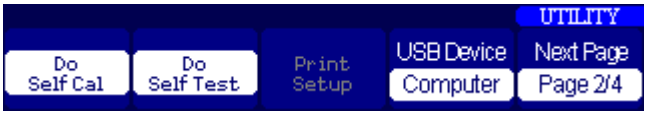


Tableau 30 - Menu Utilitaire 2/4

Option de Menu	Réglage	Description
Do Self Cal (effectuer calibrage automatique)		Effectue un calibrage automatique pour calibrer les voies.
Do Self Test (effectuer test automatique)	Screen Test (test écran) Keyboard Test (test clavier)	Effectue le programme de détection d'écran Effectue le programme de détection de clavier
Print Setup (configuration d'impression)		Non supporté.
USB Device (appareil USB)	Printer (imprimante)	Non supporté
	Computer (ordinateur)	Permet la communication à distance grâce au logiciel EasyScope via le port mini USB sur le panneau latéral.
Next Page (page suivante)	Page 2/4	Accède à la troisième page du menu.

Tableau 31 - Menu Utilitaire 3/4

Option de Menu	Réglage	Description
	Update firmware (mise à jour logiciel)	Sélectionne la mise à jour du logiciel.
	Record (enregistrer)	Appuyez sur ce bouton pour accéder au menu **Waveform Record Menu (menu d'enregistrement de forme d'onde)**.
Next Page (page suivante)	Page 3/4	Accède à la quatrième page du menu.

Tableau 32 - Menu Utilitaire 4/4

Option de Menu	Réglage	Description
Économiseur d'écran	1min, 2min, 5min, 10min, 15min, 30min, 1heures, 2heures, 5heures, Off	Règle la durée de l'économiseur d'écran.
	Date/Time (date/heure)	Configure la date et l'heure (voir section 2.5et l'Heure).
Next Page (page suivante)	Page4/4	Retourne à la première page du menu.

Vérifier les Informations Système

Pour vérifier les informations de modèle, le numéro de série, la version du logiciel et la version du hardware, accédez au menu **UTILITY** (utilitaire) en appuyant sur User. Depuis le menu **Utility Menu 1/4 (menu utilitaire 1/4)**, sélectionnez **System Status** (état système) en appuyant sur F1. L'écran suivant sera affiché, indiquant toutes les informations système.

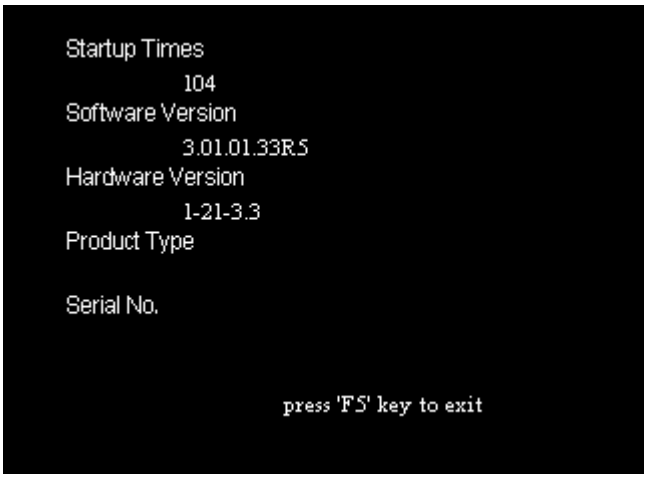


Figure 45 - Affichage des Informations Système

Pour quitter et retourner au menu principal, appuyez sur F5.

Activer/Désactiver le Son des Touches

Le son lors de la pression des touches peut être activé ou désactivé depuis le menu **Utility Menu 1/4 (menu utilitaire 1/4)**. Appuyez sur F2 pour basculer l'option **Sound (son)** sur activée ou désactivée.

Activer/désactiver le Compteur

L'oscilloscope possède un compteur intégré pour afficher la fréquence lorsqu'un signal de la voie 1 ou 2 est mesurable.

Pour l'activer ou le désactiver, appuyez sur le bouton F3 dans le menu **Utility Menu 1/4 (menu utilitaire 1/4)** pour modifier l'option **Counter** (compteur). Le compteur de fréquence sera affiché dans le coin inférieur droit, comme illustré ci-dessous :

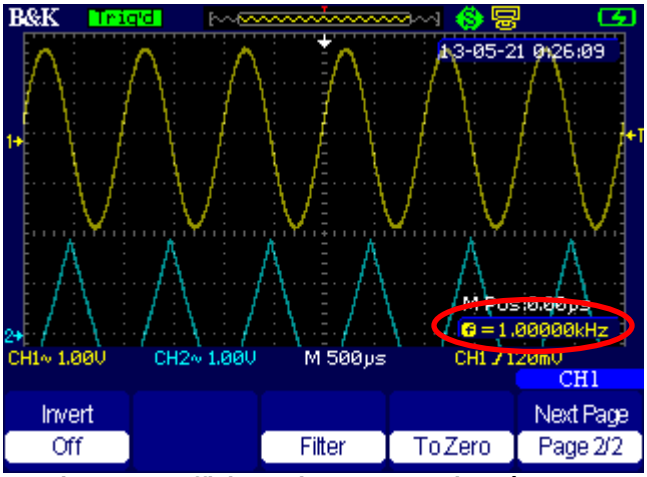


Figure 46 - Affichage du Compteur de Fréquence

Régler la Langue

L'interface peut être affichée en plusieurs langues. Les langues supportées sont les suivantes : Anglais, Français, Japonais, Coréen, Allemand, Espagnol, Russe, Italien, Portugais, Arabe, Polonais, Chinois Simplifié et Chinois traditionnel.

Depuis le menu **Utility Menu 1/4 (menu utilitaire 1/4)**, appuyez sur F4 pour changer la langue.

Mise à jour Logiciel

Les mises à jour du logiciel, sous disponibilité, sont disponibles sur le site de BK Precision, à l'adresse suivante

http://www.bkprecision.com

Pour mettre à jour la version, effectuez les opérations suivantes :

1. Téléchargez le fichier de mis à jour à l'adresse suivante http://www.bkprecision.com
2. Sauvegardez le fichier de mise à jour sur une clé USB. Le fichier portera l'extension .ADS.
3. Démarrer l'instrument et connectez la clé USB au port hôte USB situé sur le côté de l'instrument (Voir la section « 1.8 » pour plus de détails).
4. Appuyez sur [User] pour accéder au menu **Utility Menu** (menu utilitaire) et appuyez sur [F5] pour accéder à la page 3/4 du menu.
5. Sélectionnez **Update Firmware** (mettre à jour logiciel) en appuyant sur [F1]. L'écran suivant sera alors affiché.

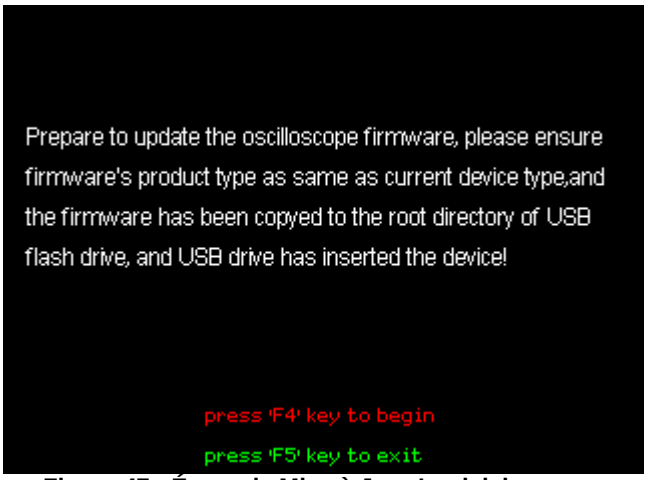


Figure 47 - Écran de Mise à Jour Logiciel

6. Pour effectuer la mise à jour, appuyez sur [F4]. Sinon, appuyez sur [F5] pour quitter le menu de mise à jour logiciel.

7. Depuis le menu **Directory (répertoire)**, utilisez les touches fléchées et pour sélectionner le fichier de mise à jour stocké sur la clé USB.
8. Une fois sélectionné, sélectionnez **Load** (charger) en appuyant sur F4.
9. À partir de cet instant, l'instrument débutera la mise à jour du logiciel.

ATTENTION :

N'éteignez pas et n'appuyez sur aucune touche du panneau avant de l'instrument pendant toute la durée de la mise à jour. Toute interruption d'alimentation ou touche pressée peut endommager l'instrument ou corrompre la version, provoquant ainsi des dysfonctionnements et annulant de ce fait la garantie.

---

10. Attendez 1 ou 2 minutes pour que la mise à jour se termine. Une barre de progression à l'écran indique lorsque la mise à jour est terminée.
11. Une fois terminée, un message affichera « Update Successfully » (mise à jour effectuée avec succès) et affichera un message incitant l'utilisateur à redémarrer l'instrument.
12. À partir de cet instant, éteignez l'instrument en maintenant la touche ⏻ pendant au moins trois secondes, puis rallumez-le.
13. Pour vérifier que l'instrument a bien été mis à jour, appuyez sur User pour accéder au menu **Utility (utilitaire)** et appuyez sur F1 depuis la page 1 du menu pour sélectionner **System Status (état système)**.

Régler l'Économiseur d'Écran

L'instrument possède un économiseur d'écran pour économiser l'alimentation lorsque l'appareil est en état d'inactivité ou non utilisé. Le minuteur activant l'économiseur d'écran peut être configure en accédant à la page du menu **Utility (utilitaire)** et en appuyant sur F1 pour sélectionner l'option **Screen saver** (économiseur d'écran). Utilisez cette dernière pour modifier le timer de l'économiseur d'écran.

Sélectionnez **Off** pour désactiver l'économiseur d'écran.

Fonction d'Enregistrement de Forme d'Onde

La fonction d'enregistrement de forme d'onde peut enregistrer le signal d'entrée de la voie 1 ou 2 trame par trame jusqu'à 2500 trames. les trames enregistrées peuvent être rejouées pour une analyse.

NOTE:

La fonction d'enregistrement n'est pas disponible pour le mode de déclenchement alterné. Le déclenchement simple n'est également pas supporté lors de l'utilisation de cette fonction.

Pour accéder à la fonction d'enregistrement, appuyez sur User et appuyez sur F5 pour accéder à la page 3 du menu **Utility (utilitaire)**. Appuyez sur F3 pour sélectionner **Record** (enregistrer) pour accéder au menu **Record** (enregistrer).

Par défaut, **Mode** est réglé sur **Off**, donc aucune autre options de menu ne sera disponible. Pour configurer la fonction d'enregistrement de forme d'onde, appuyez sur F1 pour sélectionner **Record** (enregistrer) pour **Mode**.

Tableau 33 - Menu d'Enregistrement de Forme d'Onde

Option de Menu	Réglage	Description
Mode	Record (enregistrer)	Permet la configuration et l'enregistrement.
	Replay (rejouer)	Permet de rejouer des formes d'ondes enregistrées.
	Off	Désactive le menu d'enregistrement de la forme d'onde.
Source	CH1, CH2	Choisit la source de l'enregistreur.
Interval (intervalle)		Règle l'intervalle d'enregistrement de forme d'onde. (1 ms – 1000 s)
End Frame (trame de fin)		Règle le nombre maximum de trames à enregistrer.(1 – 2500)
Operate (effectuer)	●	Démarre l'enregistrement
	■	Arrête l'enregistrement

Configurer l'Enregistrement de Forme d'Onde

1. Sélectionne la source à enregistrer en appuyant sur F2 pour sélectionner **CH1** ou **CH2** pour l'option **Source**.
2. Sélectionne l'intervalle d'enregistrement d'une trame en appuyant d'abord sur F3 pour sélectionner **Interval (intervalle)**, puis utilisez les touches fléchées pour changer l'intervalle de temps.
3. Appuyez sur F4 pour sélectionner **End Frame (trame de fin)** pour régler le nombre de trames à enregistrer. Utilisez les touches fléchées et pour changer le nombre.

4. Pour débuter l'enregistrement, appuyez sur F5 de façon à ce que sous l'option de menu **Operate** (effectuer), l'icône soit affichée. Cela indique que la ■ rme d'onde est en cours d'enregistrement.

Un indicateur en haut à gauche de la grille indiquera le compteur approximatif de trame de l'enregistrement.

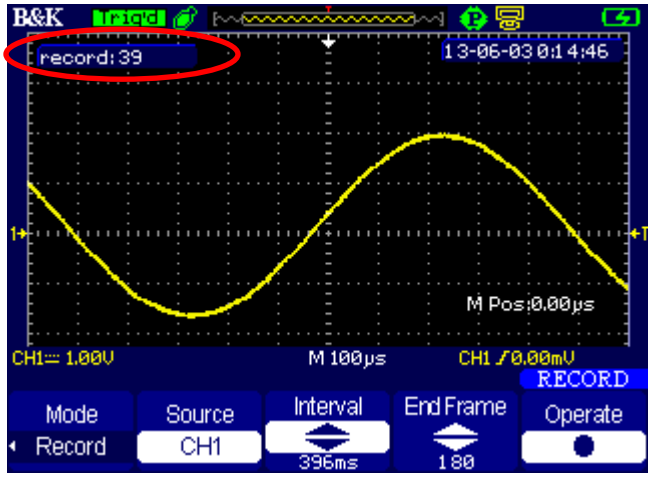


Figure 48 - Indicateur de Trame d'Enregistrement

Lorsque l'enregistrement est terminé, le message suivant sera affiché :

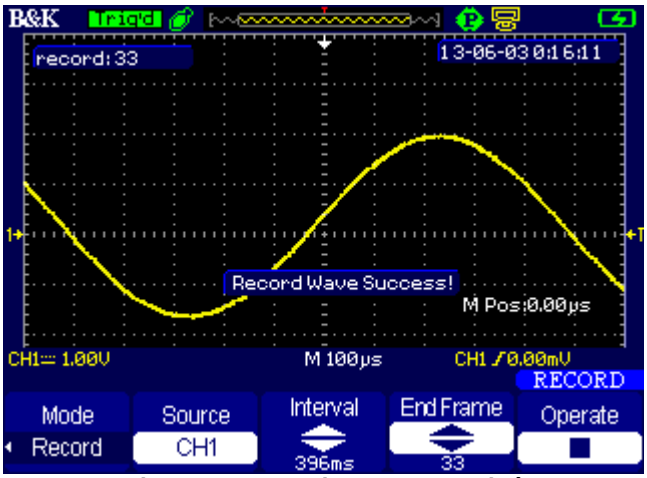


Figure 49 - Enregistrement terminé

Rejouer une Forme d'Onde Enregistrée

Pour rejouer une forme d'onde enregistrée, sélectionnez **Playback (rejouer)** pour **Mode** dans le menu **Waveform Record (enregistrement de forme d'onde)**. Les options de menu **Playback** (rejouer) sont disponibles pour configurer le playback. Une fois configuré, appuyez sur F2 de la page 1 du menu pour démarrer le playback. Appuyez à nouveau sur cette touche pour stopper le playback à tout moment.

Tableau 34 - Menu Playback de Forme d'Onde 1/2

Option de Menu	Réglage	Description
Mode	Play Back (rejouer)	Permet de rejouer une forme d'onde enregistrée.
Operate (effectuer)	▶ ■	Appuyez pour démarrer le playback. Appuyez pour stopper le playback.
Play Mode (mode de lecture)	🔁 ▶→■	Règle le mode de lecture à répétition. Règle le mode de lecture sur lecture simple.
Interval (intervalle)	◆	Règle l'intervalle entre les trames durant le playback.
Next Page (page suivante)	Page 1/2	Accède à la seconde page du menu.

Tableau 35 - Menu Playback de Forme d'Onde 2/2

Option de Menu	Réglage	Description

Start Frame (trame de début)	◆	Règle la trame de début.
Curr_Frame (trame actuelle)	◆	Sélectionne la trame actuelle pour être lue.
End Frame (trame de fin)	◆	Règle la trame de fin.
	Return (retour)	Appuyez pour quitter et revenir au menu **Utility** (utilitaire).
Next Page (page suivante)	Page 2/2	Retourne à la première page du menu **Playback (rejouer)**.

3.9 Mesures et Fonctions de Curseur

Fonctions de Mesures

L'instrument possède de nombreuses fonctions de mesures automatiques intégrées qui sont classées par mesures de tension, mesures de temps etc...

Pour accéder au menu de fonction de mesure, appuyez sur CurSor Measure jusqu'à ce que le menu **Measure (mesurer) soit affiché**.

Par défaut, les options de menu afficheront 5 mesures différentes dans la zone d'affichage de menu. Chacune de ces 5 mesures peut être changée pour afficher des mesures différentes en sélectionnant la touche de fonction correspondante (F1 - F5).

Dans le menu **Measure** (mesurer), appuyez sur n'importe quelle touche de fonction pour accéder au menu de sélection de mesure, comme illustré ci-dessous :

Tableau 36 - Menu de Sélection de Mesure

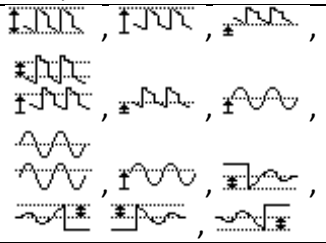
Option de Menu	Description
Voltage (tension)	Appuyez sur ce bouton pour accéder au menu de mesure de tension.
Time (temps)	Appuyez sur ce bouton pour accéder au menu de mesure de temps.
Delay (décalage)	Appuyez sur ce bouton pour accéder au menu de mesure de décalage.
All Mea (toutes mesures)	Appuyez sur ce bouton pour accéder au menu de toutes les mesures.
Return (retour)	Retourne au menu **Measure (mesurer)**.

Sélectionnez les paramètres de mesure, puis configurez le type de mesure à afficher. Appuyez ensuite sur l'option F5 **Return (retour)** pour retourner au menu **Measure** (mesurer) et l'option de menu correspondante affichera alors le paramètre de mesure sélectionné.

Paramètre de Mesure de Tension

Tableau 37 - Menu des Paramètres de Mesures de Tension

Option de Menu	Réglage	Description
Source	CH1,CH2	Sélectionne la source du

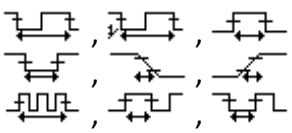
		signal d'entrée pour la tension.
Type	Vcc, Vmax, Vmin, Vamp, Vtop, Vbase, Vavg, Mean, Vrms, Crms, FOV, FPRE, ROV, RPRE	Sélectionne le type de mesure de tension.
		Affiche l'icône correspondante pour la mesure de tension sélectionnée comme pour la valeur mesurée.
	Return (retour)	Retourne au menu **Measure** (mesurer).

	Vcc – Tension crête à crête		Mean – Moyenne arithmétique sur l'intégralité de la forme d'onde
	Vmax – Tension à crête positive		Vrms– Valeur efficace vraie de la tension sur l'intégralité de la forme d'onde.
	Vmin – Tension à crête négative		Crms – Valeur efficace de tension durant la première période de la forme d'onde
	Vamp – La différence entre Vtop et Vbase		FOV – Tension overshoot du front descendant $$\boldsymbol{FOV = \frac{V_{min} - V_{base}}{V_{amp}}}$$
	Vtop – Tension max. durant mesure		FPRE– Preshoot du front descendant $$\boldsymbol{FPRE = \frac{V_{max} - V_{top}}{V_{amp}}}$$
	Vbase – Tension min. durant mesure		ROV – Tension overshoot du front montant

			$ROV = \frac{V_{max} - V_{top}}{V_{amp}}$
	Vavg – Tension moyenne durant la première période		RPRE – Preshoot du front montant $RPRE = \frac{V_{min} - V_{base}}{V_{amp}}$

Paramètres de Mesure de Temps

Tableau 38 - Menu de Paramètres de Mesure de Temps

Option de Menu	Réglage	Description
Source	CH1, CH2	Sélectionne la source du signal d'entrée pour la mesure de temps.
Type	Period, Freq, +Wid, -Wid, Rise Time, Fall Time, BWid, +Dut, -Dut	Sélectionne le type de mesure de temps.
		Affiche 'icône correspondante pour la masure de temps sélectionnée comme pour la valeur mesurée.
	Return (retour)	Retourne au menu **Measure (mesurer)**.

	Period – Période du signal		Fall Time – Temps de chute du niveau de tension entre 90% et 10%
	Freq– Fréquence du signal		BWid – Durée d'une salve sur l'intégralité de la forme d'onde.
	+Wid – Temps compris		+Dut – Ratio entre la

	entre le premier front montant et le front descendant suivant à 50% du niveau de tension		première largeur d'impulsion positive et la période.
	-Wid – Temps compris entre le premier front descendant et le front montant suivant à 50% du niveau de tension		-Dut – Ratio entre la première largeur d'impulsion négative et la période
	Rise Time – Temps de montée du niveau de tension entre 10% et 90%		

Paramètres de Mesure de Décalage

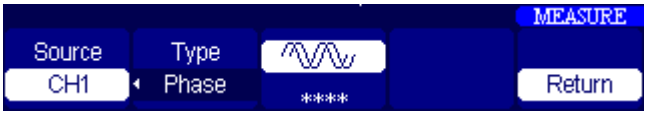


Tableau 39 - Menu de Paramètres de Mesure de Décalage

Option de Menu	Réglage	Description
Source	CH1, CH2	Sélectionne la source du signal d'entrée pour la mesure de décalages.
Type	Phase, FRR, FRF, FFR, FFF, LRR, LRF, LFR, LFF	Sélectionne le type de mesure de décalage.
		Affiche l'icône correspondante à la mesure de décalage sélectionnée comme à la valeur mesurée.
	Return (retour)	Retourne au **Measure (mesurer)**.

	Phase – Différence de phase entre deux formes		LRR – Temps compris entre le premier front montant de CH1

	d'ondes		et le dernier front montant de CH2
	FRR – Temps compris entre le premier front montant de CH1 et le premier front montant de CH2		LRF – Temps compris entre le premier front montant de CH1 et le dernier front descendant de CH2
	FRF – Temps compris entre le premier front montant de CH1 et le premier front descendant de CH2		LFR – Temps compris entre le premier front descendant de CH1 et le dernier front montant de CH2
	FFR – Temps compris entre le premier front descendant de CH1 et le premier front montant de CH2		LFF – Temps compris entre le premier front descendant de CH1 et le dernier front descendant de CH2
	FFF – Temps compris entre le premier front descendant de CH1 et le premier front descendant de CH2		

Afficher Toutes les Mesures

Vous pouvez activer l'affichage à l'écran de toutes les mesures de tension, toutes les mesures de temps ou toutes les mesures de décalage. Vous pouvez également afficher l'intégralité des 32 mesures automatiques sur l'affichage.

Depuis le menu **Measure** (mesurer), appuyez sur F4 pour sélectionner **All Mea (toutes mesures)**.
Sélectionnez ensuite l'unique source pour afficher ses mesures correspondantes en appuyant sur F1 pour régler **Source** sur **CH1** ou **CH2**. Appuyez sur F2 pour régler sur **On** ou **Off** l'affichage de toutes les mesures de tension. Appuyez sur F3 pour régler sur **On** ou **Off**

l'affichage de toutes les mesures de temps. Appuyez sur F4 pour régler sur **On** ou **Off** l'affichage de toutes les mesures de décalage.

Tableau 40 - Menu d'Affichage de Toutes les Mesures

Option de Menu	Réglage	Description
Source	CH1, CH2	Sélectionne la source du signal d'entrée pour la mesure de décalage.
Voltage (tension)	On Off	Sélectionne l'activation/désactivation de toutes les mesures de tension.
Time (temps)	On Off	Sélectionne l'activation/désactivation de toutes les mesures de temps.
Delay (décalage)	On Off	Sélectionne l'activation/désactivation de toutes les mesures de décalage.
	Return (retour)	Retour au menu **Measure** (mesurer).

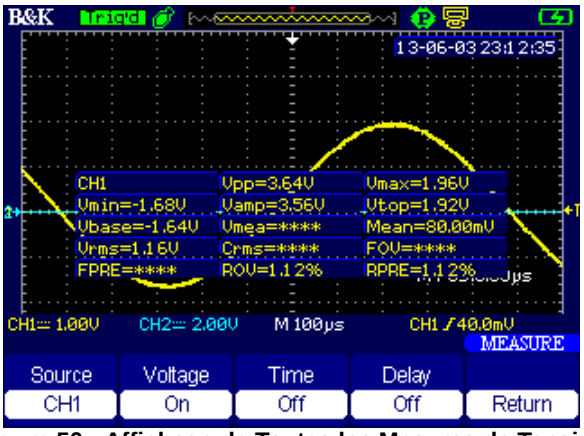


Figure 50 - Affichage de Toutes les Mesures de Tension

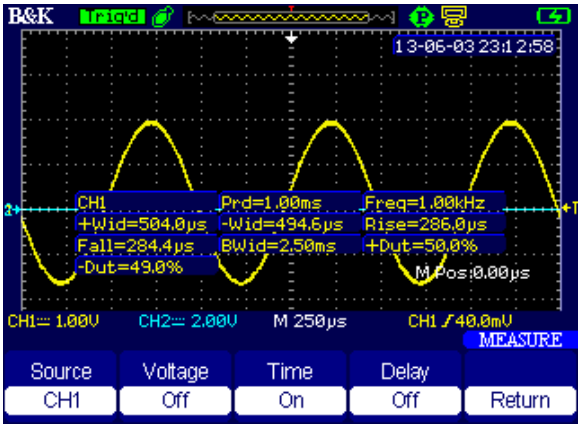


Figure 51 - Affichage de Toutes les Mesures de Temps

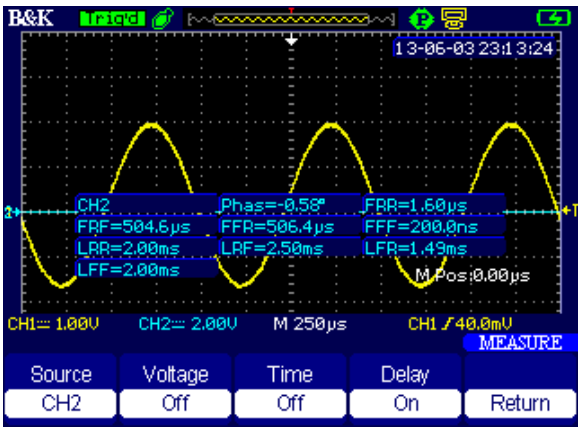


Figure 52 - Affichage de Toutes les Mesures de Décalage

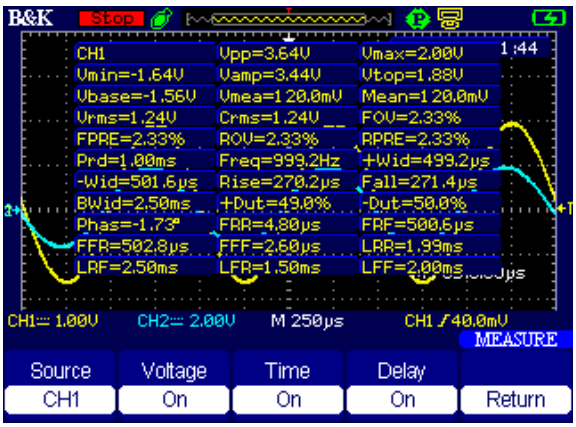


Figure 53 - Affichage de Toutes les Mesures

Fonctions de Curseurs

Appuyez sur le bouton CurSor Measure pour accéder au menu **Cursor (curseur)**.

Trois modes de curseurs sont disponibles : Manual (manuel), Track (asservi), Auto.

Pour désactiver les curseurs, réglez **Mode** sur **Off**.

Mode de Curseur Manuel

Le mode de curseur manuel permet à l'utilisateur de régler des curseurs horizontaux ou verticaux pour effectuer des mesures depuis un signal source sélectionné.

Depuis le menu **Cursor** (curseur), réglez **Mode** sur **Manual (manuel)**. Sélectionnez le **Type** de curseur pour la mesure, et sélectionnez **Source**.

Pour ajuster **Cursor A (curseur A)**, sélectionnez-le avec F4 de façon à le rendre en surbrillance, utilisez ensuite les touches fléchées et pour ajuster sa position. Faîtes la même chose pour ajuster **Cursor B (curseur B)** en le sélectionnant avec F5.

Note: MATH, REFA, et REFB ne sont pas sélectionnables comme **Source** à moins qu'ils ne soient activés. Référez-vous à la section « 3.4Menu de l'oscilloscope » pour les activer.

Tableau 41 - Menu de Curseur Manuel

Option de Menu	Réglage	Description
Mode	Manual (manuel)	Sélectionne le mode de curseur manuel.
Type	Voltage (tension)	Utilise les curseurs pour mesurer des paramètres de tension.
	Time (temps)	Utilise des curseurs pour mesurer des paramètres de temps.
Source	CH1, CH2, MATH, REFA, REFB	Choisit la source pour mesurer avec des curseurs.
Cur A		Ajuste la position du curseur A.
Cur B		Ajuste la position du curseur B.

Voltage Type (type de tension) – Les curseurs de tension sont utilisés pour effectuer des mesures avec curseurs. Deux lignes de curseur horizontales apparaitront à l'affichage et leurs positions et différences seront indiquées dans le coin supérieur gauche de l'affichage.

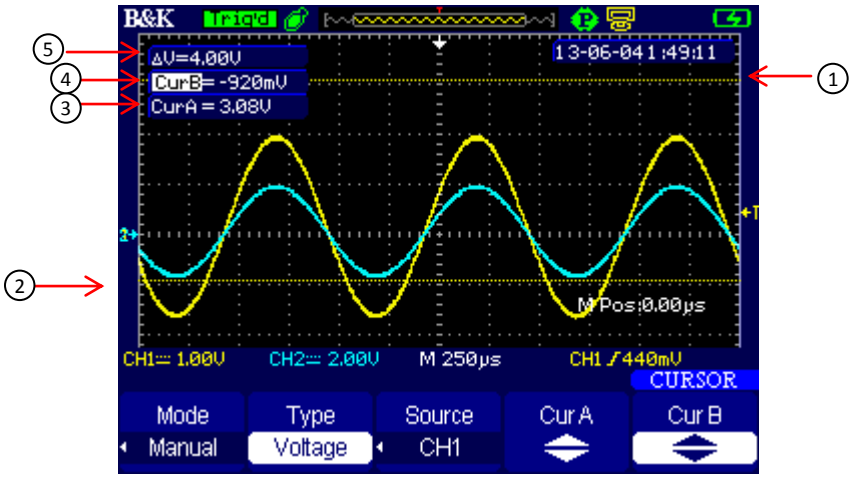


Figure 54 - Curseur de Tension Manuel

①	Curseur A
②	Curseur B
③	Position du Curseur A
④	Position du Curseur B
⑤	Différence de tension entre le Curseur A et le Curseur B

Time Type (type de temps) – Les curseurs de temps sont utilisés pour effectuer des mesures avec curseurs. Deux lignes de curseur verticales apparaitront à l'affichage et leurs positions et différences seront indiquées dans le coin supérieur gauche de l'affichage.

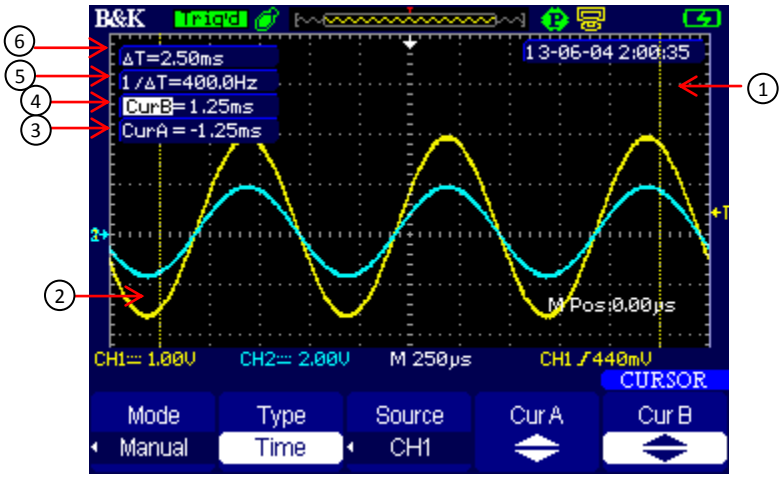


Figure 55 - Curseur de Temps Manuel

①	Curseur B
②	Curseur A
③	Position de temps du Curseur A
④	Position de temps du Curseur B
⑤	Fréquence entre Curseur A et Curseur B
⑥	Différence de temps entre le Curseur A et le Curseur B.

Mode de Curseur Asservi

Le mode de curseur asservi permet à l'utilisateur de configurer deux curseurs possédant le même temps et la même tension pistés depuis les sources de signal sélectionnées.

Depuis le menu **Cursor (curseur)**, réglez **Mode** sur **Track (asservi)**. Sélectionnez la source pour **Cursor A (curseur A)** et la source pour **Cursor B (curseur B) en appuyant sur** F2 et F3 respectivement.

Pour ajuster **Cursor A (curseur A)**, sélectionnez-le avec F4 de façon à le rendre en surbrillance, puis utilisez les touches fléchées et pour ajuster sa position. Faîtes la même chose pour ajuster **Cursor B** (curseur B) en le sélectionnant avec F5.

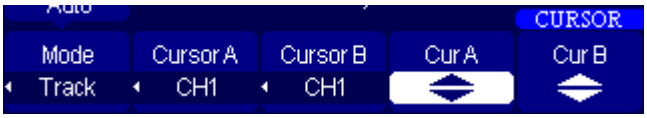


Tableau 42 - Menu de Curseur Asservi

Option de Menu	Réglage	Description
Mode	Track (asservi)	Sélectionne le mode de curseur asservi.
Cursor A (curseur A)	CH1, CH2, NONE (aucun)	Sélectionne la source du signal pour la mesure avec curseur A.
Cursor B	CH1, CH2, NONE	Sélectionne la source du signal pour la mesure avec curseur B.
Cur A		Ajuste la position du curseur A.
Cur B		Ajuste la position du curseur B.

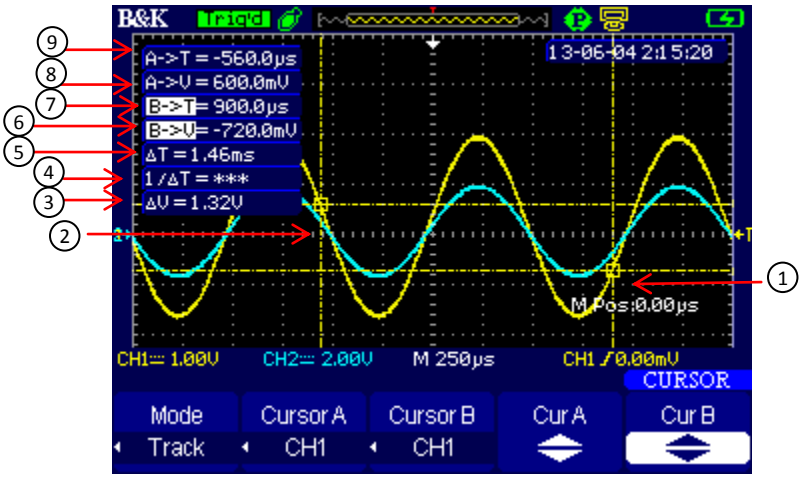


Figure 56 - Affichage Curseur Asservi

①	Curseur B
②	Curseur A
③	Différence de tension entre le Curseur A et le Curseur B
④	Fréquence entre Curseur A et Curseur B
⑤	Différence de temps entre le Curseur A et le Curseur B
⑥	Position de tension du Curseur B
⑦	Temps du Curseur B
⑧	Position de tension du Curseur A
⑨	Position de temps du Curseur A

Mode de Curseur Automatique

Le mode de curseur automatique est utilisé pour des mesures automatiques seulement. Lors de la sélection de **Mode** sur **Auto** depuis le menu **Cursor** (curseur), aucun menu additionnel n'apparaitra.

Dans ce mode, le ou les curseurs seront affichés lors de la sélection des mesures automatiques.

Par exemple, appuyez sur CurSor Measure pour accéder au menu **Measure** (mesurer).

Sélectionnez n'importe laquelle des mesures affichées dans la zone d'affichage du menu, puis sélectionnez n'importe quel type de paramètre de mesure.

Sélectionner **Vpp** (Vcc) comme mesure de tension **Type** affichera l'écran suivant, avec deux curseurs affichés à l'écran pour illustrer leurs positions à partir desquelles les mesures sont effectuées.

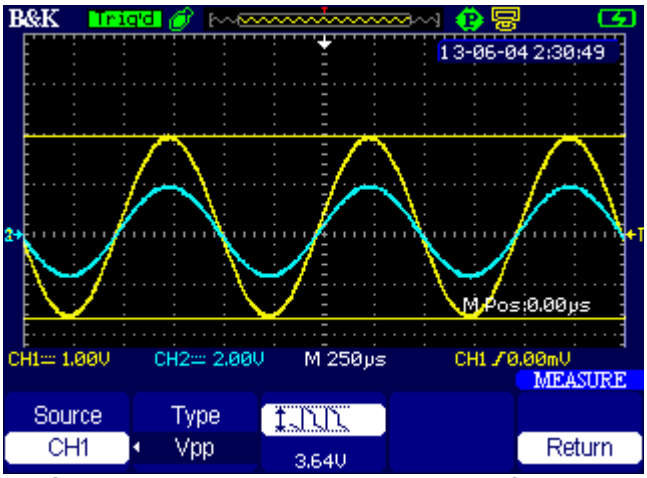


Figure 57 - Mesure avec Curseur Automatique Vcc

Sélectionner **Period** (période) comme mesure de temps **Type** affichera l'écran suivant avec deux curseurs affichés pour illustrer leurs positions à partir desquelles les mesures sont effectuées.

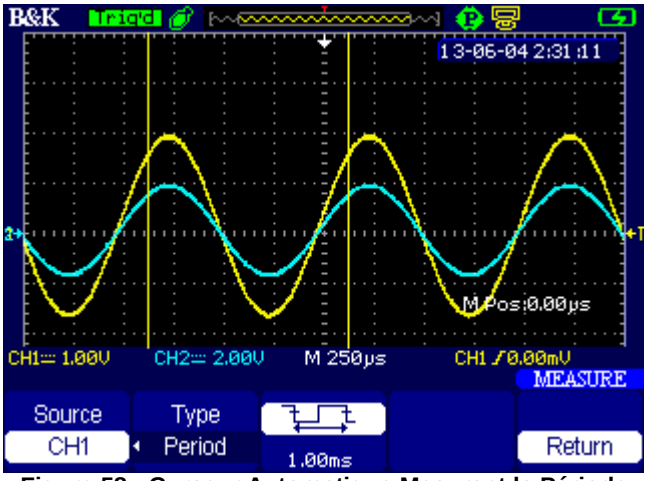


Figure 58 - Curseur Automatique Mesurant la Période

Note: Le mode de curseur automatique ne supporte pas l'affichage de curseurs pour des mesures multiples.

---

4 Utilisation du Multimètre Numérique

L'oscilloscope numérique portable possède un multimètre intégré pouvant effectuer des mesures des tensions DC et AC, des courants DC et AC, de résistance, de diode, de continuité et la capacité.

Pour régler l'instrument en mode multimètre, appuyez sur Meter et l'affichage entrera en mode multimètre, comme illustré ci-dessous.

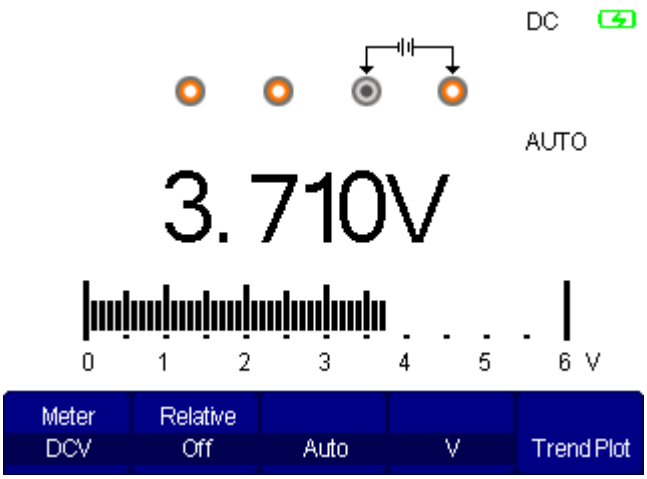


Figure 59 - Affichage Multimètre

	Indicateurs de mode et d'entrée pour illustrer la fonction de courantomètre et pour indiquer quelles entrées connecter de manière externe pour effectuer des mesures
	Lecture de la valeur réelle mesurée pour la fonction de mesure sélectionnée. L'indication en haut à droite indique le mode de gamme

	(AUTO ou MANUAL (manuelle)).
	Bar graph de la valeur mesurée.

Note: En mode multimètre numérique, seules les touches de fonction (F1 - F5), Run/Stop, et sont actives. Toutes les autres touches du panneau avant incluant Scope et Recorder sont inactives et non utilisées.

ATTENTION:

Utilisez toujours les cordons de test inclus pour effectuer des mesures. Vérifiez bien que les cordons tests fonctionnent correctement et respectent les normes requises d'électricité spécifiées de l'instrument.

4.1 Mesures de Tensions DC et AC

Pour mesurer des tensions DC, appuyez sur F1 de manière répétée jusqu'à ce que **Meter (multimètre)** soit réglé sur **DCV**.

Pour mesure des tensions AC, appuyez sur F1 de manière répétée jusqu'à ce que **Meter (multimètre)** soit réglé sur **ACV**.

Tableau 43– Menu de Mesure de Tension DC/AC

Option de Menu	Réglage	Description
Relative (relative)	On	Sauvegarde la valeur d'entrée de courant comme valeur de référence. Les mesures suivantes seront la différence avec la valeur de référence. Il s'agit de la même procédure que la remise à zéro du multimètre.
	Off	Le mode relatif est désactivé.
	Auto	Sélectionne l'activation de gamme automatique.
	Manual (manuel)	Sélectionne l'activation de gamme manuelle.
	V	Affiche les mesures en volts (V). En gamme manuelle, seules les gammes de volts (V) sont sélectionnables.
	mV	Affiche les mesures en millivolts (V). En gamme manuelle, seules les gammes de millivolts (V) sont sélectionnables.
	Trend Plot (graphe de tendance)	Accède au mode **Meter Trendplot** (trend plot multimètre)

Effectuer une Mesure de Tension DC

Configurez tous les paramètres du menu.
Une fois réglé sur **Manual** ranging (gamme manuelle) (sélectionnez **Manual (manuel)** en appuyant sur F3), utilisez la touche fléchée pour augmenter la gamme. Au plus haut niveau de gamme, appuyer sur cette touche retournera automatiquement au niveau le plus bas.

Gammes de Tension DC : 60 mV, 600 mV, 6 V, 60 V, 600 V, 1000 V.

NOTE: Lorsque l'unité de mesure est modifiée, la gamme passera automatiquement en mode automatique.

NOTE: Si la mesure est hors de la gamme ou si la gamme manuelle est utilisée et que la mesure est hors de la gamme sélectionnée, l'instrument émettra un bip continu. L'affichage de mesure indiquera O.L.

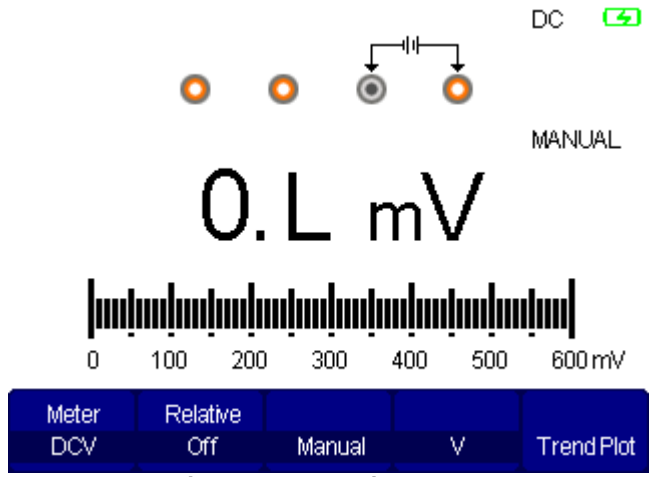


Figure 60 - Hors de Gamme

DANGER :

Connectez toujours les cordons tests aux entrées de l'instrument avant de sonder le DUT pour éviter tout risque potentiel d'électrocution.

Suivez les étapes suivantes pour effectuer une mesure.

1. Connectez la borne négative (-) avec le cordon de test noir à l'entrée **COM** .
2. Connectez la borne positive (+) avec le cordon de test rouge à l'entrée **V.Ω.C** .
3. Procédez au sondage avec les cordons de test que vous brancherez au DUT et relevez la mesure affichée.

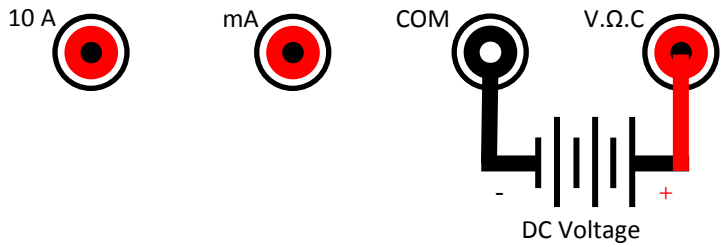


Figure 61 - Connexion pour la Mesure de Tension DC

ATTENTION :

Ne connectez dans aucun cas de tension supérieure à 1000V DC à travers les bornes d'entrée.

Effectuer des Mesures de Tension AC

Les mesures de tension AC utilisent la même configuration que pour effectuer des mesures de tension DC.

Configurez tous les réglages du menu.
Une fois réglé sur **Manual** ranging (gamme manuelle) (sélectionnez **Manual** (manuel) en appuyant sur F3), utilisez la touche fléchée pour augmenter la gamme. Au plus haut niveau de gamme, appuyer à nouveau sur cette touche retournera automatiquement au niveau de gamme le plus bas.

Gammes de Tension AC : 60 mV, 600 mV, 6 V, 60 V, 600 V, 750 V.

NOTE: Lorsque l'unité de mesure est modifiée, la gamme passera automatiquement en mode automatique..

DANGER :

Connectez toujours les cordons tests aux entrées de l'instrument avant de sonder le DUT pour

---

éviter tout risque potentiel d'électrocution.

Suivez les étapes suivantes pour effectuer une mesure.

1. Connectez le cordon test noir à l'entrée **COM**.
2. Connectez le cordon test rouge à l'entrée **V.Ω.C**.
3. Procédez au sondage avec les cordons de test que vous brancherez au DUT et relevez la mesure affichée.

NOTE: Si la mesure est hors de la gamme ou si la gamme manuelle est utilisée et que la mesure est hors de la gamme sélectionnée, l'instrument émettra un bip continu.

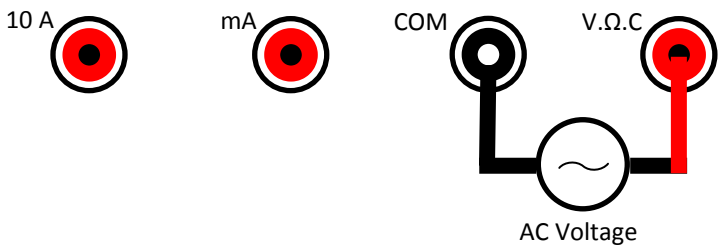


Figure 62 - Connexion pour Mesure de Tension AC

ATTENTION :
Ne connectez dans aucun cas de tension supérieure à 750V AC à travers les bornes d'entrée.

4.2 Mesures de Courant DC et AC

Pour mesurer un courant DC, appuyez sur F1 de manière répétée, jusqu'à ce que **Meter** (multimètre) soir réglé sur **DCI**.

Pour mesurer un courant AC, appuyez sur F1 de manière répétée jusqu'à ce que **Meter** soit réglé sur **ACI**.

Tableau 44 – Menu de Mesure de Courant DC/AC

Option de menu	Réglage	Description
Relative (relatif)	On	Sauvegarde la valeur d'entrée de courant comme valeur de référence. Les mesures suivantes seront la différence avec la valeur de référence. Il s'agit de la même procédure que la remise à zéro du multimètre.
	Off	Le mode relative est désactivé.
	Auto	Sélectionne l'activation de la gamme automatique.
	Manual (manuel)	Sélectionne l'activation de la gamme manuelle.
	A	Affiche la mesure en ampères (A). En gamme manuelle, seules les gammes d'ampères (A) sont sélectionnables.
	mA	Affiche la mesure en milliampères (mA). En gamme manuelle, seules les gammes de milliampères (mA) sont sélectionnables.
	Trend Plot (graphe de tendance)	Accède au mode **Meter Trendplot** (grphe d etendance du multimètre)

Effectuer une Mesure de Courant DC

Pour les mesures de courants, les mesures de courants faibles possèdent deux gammes et utilisent la borne d'entrée de courant faible **mA**, pouvant mesurer un courant allant jusqu'à 600 mA. Les mesures de courant élevé

possèdent également deux gammes et utilisent le terminal d'entrée de courant élevé **10A**, pouvant mesurer un courant allant jusqu'à 10 A.

Configurez tous les réglages du menu.
Une fois réglé sur **Manual** ranging (gamme manuelle) (sélectionnez **Manual** (manuel) en appuyant sur F3), utilisez la touche fléchée pour augmenter la gamme. Au niveau de gamme le plus élevé, appuyer à nouveau sur cette touche retournera au niveau de gamme le plus bas.

Gammes de Courant DC : 60 mA (faible), 600 mA (faible), 6 A (élevé), 10 A (élevé).

DANGER :

Connectez toujours les cordons tests aux entrées de l'instrument avant de connecter le DUT pour éviter tout risque potentiel d'électrocution.

Mesures de Courants Faibles (< 600 mA)

Suivez les étapes suivantes pour effectuer des mesures < 600 mA.

1. Connectez la borne négative (-) avec le cordon de test noir à l'entrée **COM**.
2. Connectez la borne positive (+) avec le cordon de test rouge à l'entrée **mA**.
3. Procédez au sondage avec les cordons de test que vous brancherez au DUT et relevez la mesure affichée.

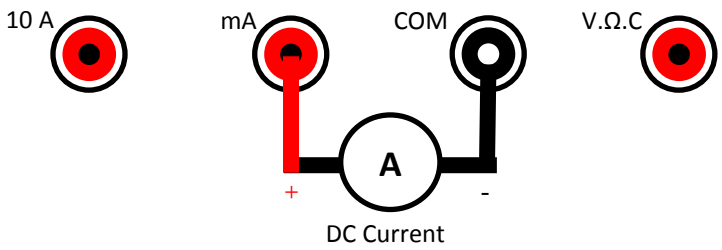


Figure 63 - Connexion pour Mesure de Courant DC Faible

ATTENTION :

Ne connectez dans aucun cas de courant supérieur à 600 mA DC à travers la borne d'entrée mA ou le fusible de protection grillera.

Mesures de Courants Élevés (Jusqu'à 10 A)

Suivez les étapes suivantes pour effectuer des mesures jusqu'à 10 A.

1. Connectez la borne négative (-) avec le cordon de test noir à l'entrée **COM**.
2. Connectez la borne positive (+) avec le cordon de test rouge à l'entrée **10A**.
3. Procédez au sondage avec les cordons de test que vous brancherez au DUT et relevez la mesure affichée.

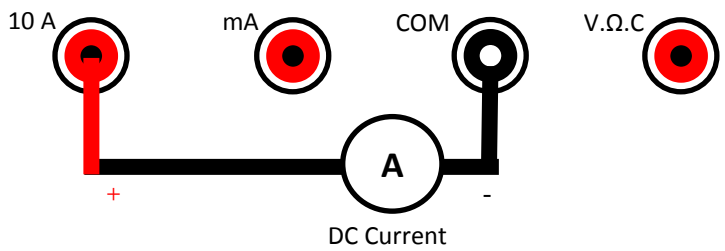


Figure 64 - Connexion pour Mesure de Courant DC Élevé

ATTENTION :

Ne connectez dans aucun cas de courant supérieur à 10 A DC à travers la borne d'entrée 10A ou le fusible de protection grillera.

Effectuer des Mesures de Courant AC

Pour les mesures de courants, les mesures de courants faibles possèdent deux gammes et utilisent la borne d'entrée de courant faible **mA**, pouvant mesurer un courant allant jusqu'à 600 mA. Les mesures de courant élevé possèdent également deux gammes et utilisent le terminal d'entrée de courant élevé **10A**, pouvant mesurer un courant allant jusqu'à 10 A.

Gammes de Courant AC : 60 mA (faible), 600 mA (faible), 6 A (élevé), 10 A (élevé).

DANGER :

Connectez toujours les cordons tests aux entrées de l'instrument avant de connecter le DUT pour éviter tout risque potentiel d'électrocution..

Mesures de Courant Faible (< 600 mA)

Suivez les étapes suivantes pour effectuer des mesures < 600 mA.

4. Connectez le cordon de test noir à l'entrée **COM**.
5. Connectez le cordon de test rouge à l'entrée **mA**.
6. Procédez au sondage avec les cordons de test que vous brancherez au DUT et relevez la mesure affichée.

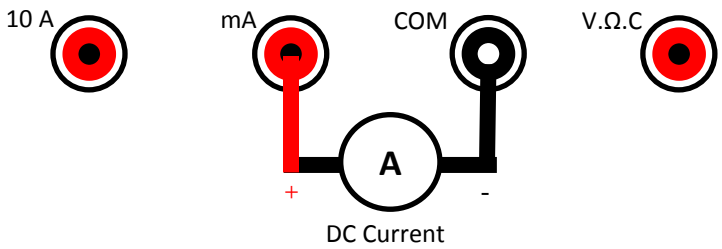


Figure 65 - Connexion pour Mesure de Courant AC Faible

ATTENTION :

Ne connectez dans aucun cas de courant supérieur à 600 mA AC à travers la borne d'entrée mA ou le fusible de protection grillera..

Mesures de Courant Élevé (Jusqu'à 10 A)

Suivez les étapes suivantes pour effectuer des mesures jusqu'à 10 A.

4. Connectez le cordon de test noir à l'entrée **COM**.
5. Connectez le cordon de test rouge à l'entrée **10A**.
6. Procédez au sondage avec les cordons de test que vous brancherez au DUT et relevez la mesure affichée.

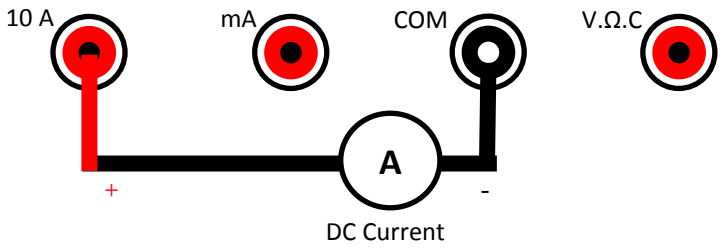


Figure 66 - Connexion pour Mesure de Courant AC Élevé

ATTENTION :

Ne connectez dans aucun cas de courant supérieur à 10 A DC à travers la borne d'entrée 10A ou le fusible de protection grillera..

4.3 Effectuer des Mesures de Résistance

Pour mesurer des résistances, appuyez sur F1 de manière répétée jusqu'à ce que **Meter** (multimètre) soit réglé sur **RES.**

Tableau 45 – Menu de Mesure de Résistance

Option de Menu	Réglage	Description
Relative (relatif)	On	Sauvegarde la valeur d'entrée de courant comme valeur de référence. Les mesures suivantes seront la différence avec la valeur de référence. Il s'agit de la même procédure que la remise à zéro du multimètre.

	Off	Le mode relatif est désactivé.
	Auto	Sélectionne l'activation de la gamme automatique.
	Manual (manuel)	Sélectionne l'activation de la gamme manuelle.
	V	Affiche les mesures en volts (V). En gamme manuelle, seules les gammes de volts (V) sont sélectionnables.
	mV	Affiche les mesures en millivolts (mV). En gamme manuelle, seules les gammes de millivolts (mV) sont sélectionnables..
	Trend Plot (graphe de tendance)	Accède au mode **Meter Trendplot**

Configurez tous les réglages du menu.
Une fois réglé sur **Manual** ranging (gamme manuelle) (sélectionnez **Manual (manuel)** en appuyant sur F3), utilisant la touche fléchée pour augmenter la gamme. Au niveau de gamme le plus élevé, appuyer à nouveau sur cette touche retournera au niveau de gamme le plus bas.

Gammes de Résistance :600 Ω, 6 kΩ, 60 kΩ, 600 kΩ, 6 MΩ, 60 MΩ.

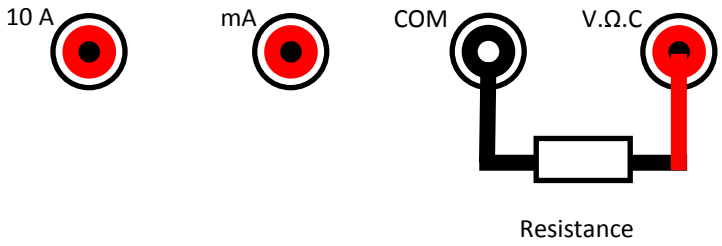
NOTE: Lorsque l'unité de mesure est modifiée, la gamme passera automatiquement en mode automatique.

DANGER :
Connectez toujours les cordons tests aux entrées de l'instrument avant de connecter le DUT pour éviter tout risque potentiel d'électrocution.

Suivez les étapes suivantes pour effectuer une mesure.

1. Connectez le cordon de test noir à l'entrée **COM**.
2. Connectez le cordon de test rouge à l'entrée **V.Ω.C**.

Procédez au sondage avec les cordons de test que vous brancherez au DUT et relevez la mesure affichée.



Resistance

Figure 67 - Connexion pour Mesure de Résistance

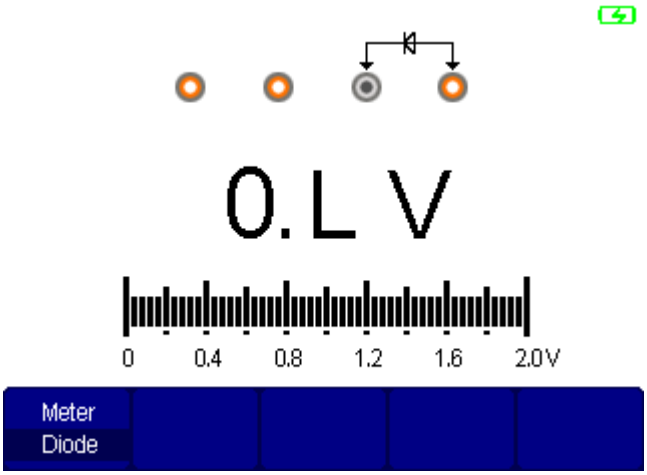
ATTENTION :

N'appliquez jamais de tension supérieure à 1000 VDC à travers les bornes ou elles seront endommagées.

4.4 Effectuer des Mesures de Diode

L'instrument peut mesurer la tension directe de diodes d'usage général.

Pour mesurer des diodes, appuyez sur F1 de manière répétée jusqu'à ce que **Meter** (multimètre) soit réglé sur **Diode**.



DANGER :

Connectez toujours les cordons tests aux entrées de l'instrument avant de connecter le DUT pour éviter tout risque potentiel d'électrocution..

Suivez les étapes suivantes pour effectuer une mesure.

1. Connectez le cordon test noir à l'entrée **COM**.
2. Connectez le cordon test rouge à l'entrée **V.Ω.C**.

Procédez au sondage avec les cordons de test que vous brancherez au DUT et relevez la mesure affichée.

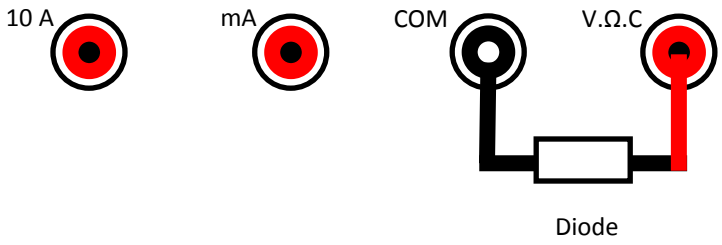


Figure 68 - Connexion pour Mesure de Diode

ATTENTION :

N'appliquez jamais de tension supérieure à 1000

VDC à travers les bornes ou elles seront endommagées.

4.5 Test de Continuité

L'instrument peut tester la continuité.

Appuyez sur F1 de manière répétée jusqu'à ce que **Meter** (multimètre) soit réglé sur **Continuity (continuité)**.

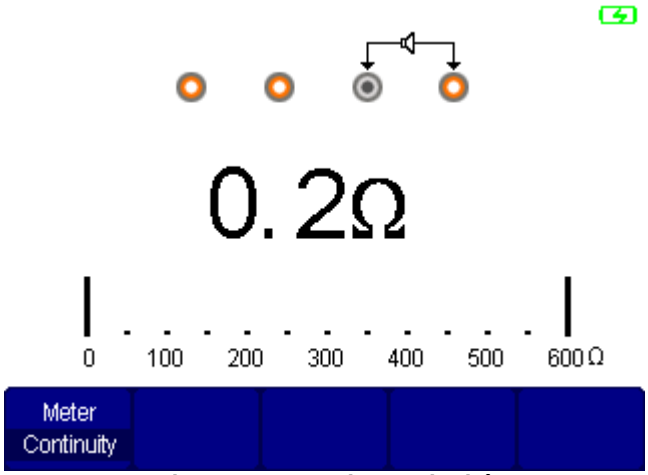


Figure 69 - Test de Continuité

DANGER :

Connectez toujours les cordons tests aux entrées de l'instrument avant de connecter le DUT pour éviter tout risque potentiel d'électrocution..

Pour configurer :

1. Connectez le cordon de test noir à l'entrée **COM**.
2. Connectez le cordon de test rouge à l'entrée **V.Ω.C**.
3. Connectez les deux cordons ensemble pour vérifier que la fonction de continuité fonctionne correctement. L'instrument devrait émettre un bip continu.

4. Procédez au sondage avec les cordons de test que vous brancherez au DUT et relevez la mesure affichée.
5. Si la continuité est bonne, l'instrument émettra un bip continu.

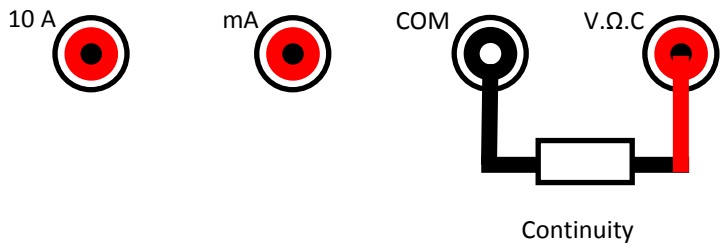


Figure 70 - Connexion pour Test de Continuité

ATTENTION :

N'appliquez jamais de tension supérieure à 1000 VDC à travers les bornes ou elles seront endommagées..

4.6 Effectuer des Mesures de Capacité

Pour mesurer des capacités, appuyez sur F1 de manière répétée, jusqu'à ce que **Meter** (multimètre) soit réglé sur **Cap.**

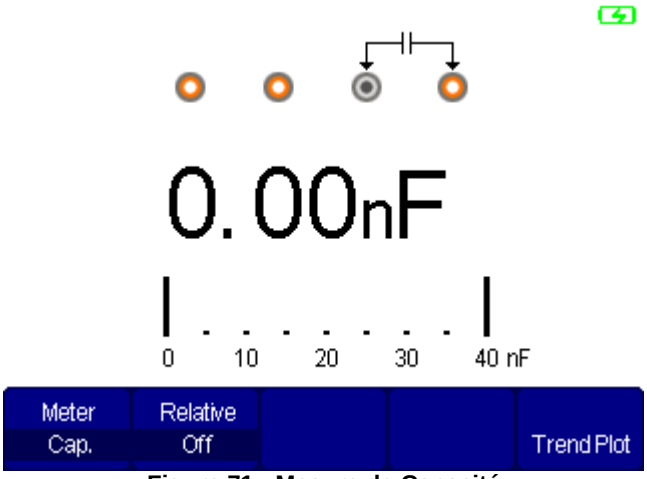


Figure 71 - Mesure de Capacité

Tableau 46 – Menu de Mesure de Capacité

Option de Menu	Setting	Description
Relative	On	Sauvegarde la valeur d'entrée de courant comme valeur de référence. Les mesures suivantes seront la différence avec la valeur de référence. Il s'agit de la même procédure que la remise à zéro du multimètre.
	Off	Le mode relatif est désactivé.
	Trend Plot (graphe de tendance)	Accède au mode **Meter Trendplot**

Configurez les réglages relatifs du menu.

ATTENTION :

Déchargez complètement le condensateur avant de le connecter à une des entrées ou cela peut endommager l'instrument.

DANGER :

Connectez toujours les cordons tests aux entrées de l'instrument avant de connecter le DUT pour éviter tout risque potentiel d'électrocution.

NOTE:

La fonction de mesure de capacité est utilisée pour mesurer des condensateurs électrolytiques d'usage général.

Suivez les étapes suivantes pour effectuer des mesures de capacité.

3. Connectez le cordon test noir à l'entrée **COM**. Cela connectera la borne négative de votre condensateur. Connectez le cordon test rouge à l'entrée **V.Ω.C**. Cela connectera la borne positive de votre condensateur.
4. Procédez au sondage avec les cordons de test que vous brancherez au DUT et relevez la mesure affichée.

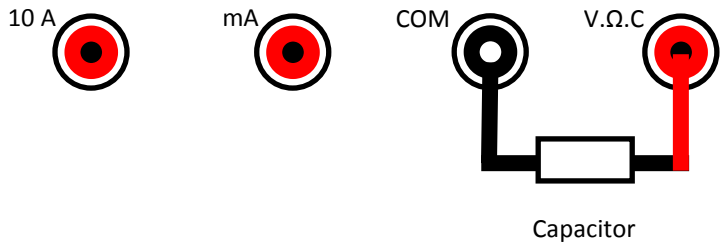


Figure 72 - Connexion pour Mesure de Capacité

ATTENTION :

N'appliquez jamais de tension supérieure à 1000 VDC à travers les bornes ou elles seront endommagées.

4.7 Utilisation de la Fonction Trend Plot (datalogger)

La fonction trend plot est disponible pour certaines fonctions de mesure du multimètre. Pour plus de détails concernant l'utilisation trend plot, référez-vous au chapitre suivant.

5 Utilisation de l'Enregistreur

il y a trois catégories sous la fonction d'enregistreur : Trend Plot de l'Oscilloscope, Enregistreur de l'Oscilloscope et Trend Plot du Multimètre.

Les sections suivantes décriront en détails chacune de ces fonctions.

Pour accéder au menu **Recorder** (enregistreur), appuyez sur le bouton Recorder.

Scope Trend Plot (datalogger)

La fonction Trend Plot de l'oscilloscope permet le stockage de deux types de données de mesure et les reporte dans un graphique depuis les signaux d'entrée de voie de l'oscilloscope. Les données peuvent être stockées dans une mémoire externe en utilisant une clé USB connectée au port USB situé sur le côté de l'appareil..

NOTE:

L'oscilloscope ne peut pas être en mode SCAN lors de l'utilisation de la fonction trend plot de l'oscilloscope, le mode SCAN n'étant pas supporté. Avant de sélectionner la fonction trend plot de l'oscilloscope, vérifiez bien que ce dernier ne soit pas en mode SCAN, ce qui sera indiqué en haut à gauche de l'affichage.

Le mode SCAN est automatiquement activé pour une base de temps réglée entre 100 ms et 50 s.

NOTE:

Durant l'utilisation de la fonction trend plot de

---

l'oscilloscope, seules les touches de fonction et les touches de mode (Scope, Meter, Recorder)sont actives.

Depuis le menu **Recorder** (enregistreur), appuyez sur F1 pour sélectionner **Scope Trend Plot (trend plot de l'oscilloscope)**. Le menu et l'écran trend plot de l'oscilloscope seront affichés.

Tableau 47 - Menu Trend Plot de l'Oscilloscope 1/2

Option de Menu	Réglage	Description
Trend Plot	Restart (redémarrer)	Quitte les données actuelles et redémarre l'enregistrement à zéro.
Parameter A/B (paramètre A/B)	Choisit le paramètre à mesurer.	Mesure de tension, de temps et de décalage.
	Run (exécuter) Stop (arrêter)	Poursuit ou stoppe l'enregistrement des données.
Next Page (page suivante)	Page 1/2	Accède à la seconde page du menu **Scope Trend Plot** (trend plot de l'oscilloscope).

Tableau 48 - Menu Trend Plot de l'Oscilloscope 2/2

Option de Menu	Réglage	Description
	Normal	Affiche les données en une minute.
	View all (tout visualiser)	Affiche toutes les données dans des proportions compressées.
Manual	Off	Enregistre les données

(manuel)		automatiquement
	On	Enregistre les données manuellement. Appuyer sur [Recorder] enregistrera à chaque fois une mesure.
Waveforms (formes d'ondes)	Waveforms (formes d'ondes)	Sélectionne la sauvegarde des données sur une clé USB externe.
Return (retour)	Return (retour)	Quitte le mode **Recorder** (enregistreur).
Next Page (page suivante)	Page 2/2	Retourne à la première page du menu **Scope Trend Plot** (trend plot de l'oscilloscope).

Enregistrer des Données avec Trend Plot

Suivez les étapes suivantes pour enregistrer des données en utilisant la fonction trend plot de l'oscilloscope.

1. Sélectionnez le type de données que vous souhaitez enregistrer.

   Appuyez sur [F2] pour sélectionner l'option **Param A (paramètre A)**, et un sous-menu similaire au menu **Measure (mesurer)** s'affichera.

2. Faîtes votre choix parmi les paramètres de mesures de tension, de temps et de décalage.

   Appuyez sur [F1] pour choisir parmi les paramètres de mesure de tension.
   Appuyez sur [F2] pour choisir parmi les paramètres de mesure de temps.
   Appuyez sur [F3] pour choisir parmi les paramètres de mesure de décalage.

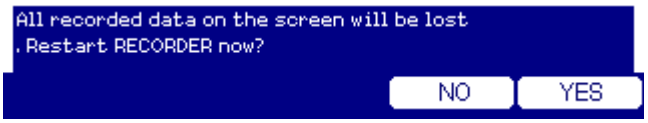
3. Sélectionnez la voie source et le type de paramètre de mesure que vous souhaitez enregistrer.
   Pour les paramètres de mesure de tension, le menu et les sélections sont les mêmes que pour "**Tableau** 37 **- Menu des Paramètres de Mesures de Tension**".

   Pour les paramètres de mesure de temps, le menu et les sélections sont les mêmes que dans "**Tableau** 38 **-** ".

   Pour les paramètres de mesure de décalage, le menu et les sélections sont les mêmes que dans "**Tableau** 39 **-** ".

4. Après sélection, appuyez sur F4 pour sélectionner **Confirm (confirmer)**. Cela vous ramènera au menu **Scope Trend Plot** (trend plot de l'oscilloscope). Dans le d'en dessous **Param A**, sera affiché le nouveau paramètre de mesure pour l'enregistrement.

   Si vous enregistrez un paramètre de mesure différent de celui que vous avez sélectionné précédemment, un message de confirmation apparaitra pour vous demander si vous souhaitez effacer toutes les données ayant été temporairement stockées dans la mémoire avant d'enregistrer le nouveau paramètre de mesure. Appuyez sur F4 pour sélectionner **NO** (non) ou appuyez sur F5 pour sélectionner **YES (oui)**. Sélectionner **NO** (non) annulera vos changements et retournera au menu **Scope Trend Plot** (trend plot de l'oscilloscope).



NOTE:

Si vous sélectionnez YES (oui), toutes les données enregistrées depuis le début de l'utilisation de la fonction Trend Plot de l'oscilloscope seront supprimées, incluant toutes les données dans Param B (paramètre B).

5. Suivez les étapes 1 à 4 pour sélectionner le second paramètre de mesure à enregistrer pour **Param B (paramètre B) en appuyant sur** F3.

Pause Durant Enregistrement

Par défaut, l'enregistrement des données s'effectue en continu. Pour stopper l'enregistrement à tout moment, appuyez sur F4 pour basculer entre **Run (exécuter)** ou **Stop (arrêt)**.

Redémarrer l'Enregistrement

Pour redémarrer l'enregistrement depuis el début, appuyez sur F1 pour sélectionner **Restart (redémarrer)**. Le minuteur d'enregistrement se réinitialisera à 0:00:00 et toutes les données enregistrées précédemment seront effacées de la mémoire.

Sélection du Mode d'Affichage

Les réglages d'affichage du trend plot peuvent être modifiés. L'utilisateur peut sélectionner la visualisation des données acquises en une minute ou bien toutes les données dans un format compressé.

Pour basculer entre les deux modes d'affichage, rendez-vous à la page 2 du menu **Scope Trend Plot (trend plot de l'oscilloscope)** et appuyez sur F1 pour basculer entre les modes **Normal** et **View All (tout visualiser)**.

Enregistrer des Données avec Déclenchement Manuel

Par défaut, les données sont enregistrées de manière automatique et continue. Pour enregistrer des données avec un déclenchement manuel, allez à la seconde page du menu **Scope Trend Plot (trend plot de l'oscilloscope) et appuyez sur** F2 pour régler sur **On** ou **Off** l'option **Manual** (manuel).

Lorsque l'option est réglé sur **On**, le plot stoppera l'enregistrement. À l'inverse, le bouton [Recorder] fonctionnera comme un bouton de déclenchement manuel. Chaque pression suivante sur la touche déclenchera un enregistrement de mesure au plot (des deux paramètres **Param A** et **Param B**).

NOTE:

Dans ce mode, le bouton [Recorder] sera utilisé comme bouton de déclenchement au lieu de rediriger l'utilisateur vers le menu Recorder (enregistreur). Pour quitter le trend plot de l'oscilloscope, appuyez sur [F4] pour sélectionner Return (retour). Toutes les données précédemment enregistrées seront perdues si vous quittez. Un message de confirmation vous demandera si vous souhaitez réellement quitter.

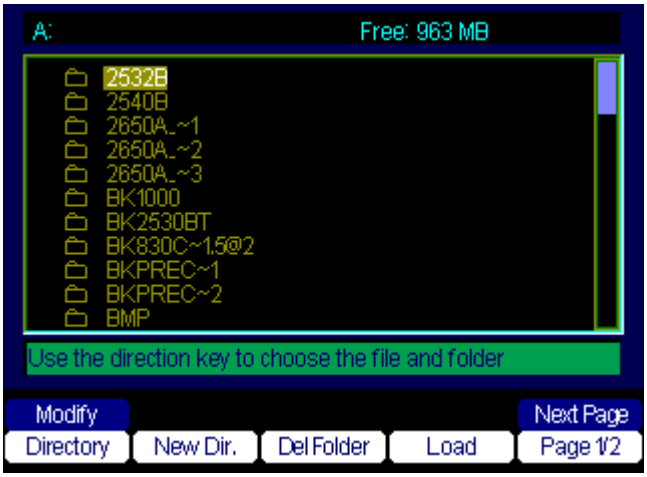
Sauvegarder des Données d'Enregistrement dans la Mémoire Externe

Les données enregistrées dans le trend plot de l'oscilloscope sont stockées temporairement. Si l'enregistrement redémarre ou si vous quittez le mode trend plot de l'oscilloscope ou si vous éteignez l'appareil, alors toutes les données enregistrées seront perdues.

Cependant, les données peuvent être sauvegardées sur une clé USB externe.

Pour ce faire,

1. Allez à la seconde page du menu **Scope Trend Plot** (trend plot de l'oscilloscope) et sélectionnez **Waveforms** (formes d'ondes) en appuyant sur [F3].
2. Le menu **Directory** (répertoire) sera alors affiché.



3. Suivez les mêmes instructions que pour la section “3.7Fonction de Sauvegarde/Rappel” pour crée un répertoire et/ou un nouveau fichier, sélectionnez ensuite **Load** (charger) depuis le menu pour sauvegarder toutes les données enregistrées dans un nouveau fichier sur une clé USB externe.

NOTE:

Dépendant de la quantité de données enregistrées, le processus de sauvegarde peut prendre un certain temps. Veuillez patientez et ne pas interrompre l’instrument pendant la sauvegarde. Une fois l’opération effectuée, un message apparaitra alors pour informer l’utilisateur que la sauvegarde du fichier à été effectuée avec succès.

Pour quitter le menu **Directory** (répertoire), et accédez à la seconde page et sélectionnez **Return (retour)** .

Enregistreur de l’Oscilloscope

L’enregistreur de l’oscilloscope permet à l’utilisateur d’enregistrer des signaux d’entrées de voies pendant une longue période de temps. La fonction est disponible lorsque l’oscilloscope est configuré avec des bases de temps plus lentes.

Les formes d'ondes enregistrées peuvent être temporairement sauvegardées et rejouées à partir de l'instrument.

NOTE:

La fonction enregistreur de l'oscilloscope n'est disponible que lorsque l'oscilloscope se trouve en mode SCAN. Le mode SCAN est automatiquement désactivé lorsque la base de temps de l'oscilloscope est réglée entre 100 ms et 50 s.

Avant d'accéder au menu **Scope Recorder** (enregistreur de l'oscilloscope), vérifiez bien que l'oscilloscope fonctionne en mode SCAN. Appuyez sur [Scope] pour aller dans l'oscilloscope et accéder au mode SCAN. **Le mode SCAN n'est disponible que pour une base de temps comprise entre 100 ms et 50 s.**

Depuis le menu **Recorder (enregistreur)**, Appuyez sur [F2] pour sélectionner **Scope Recorder (enregistreur de l'oscilloscope)**. L'écran d'enregistrement et le menu de l'oscilloscope seront alors affichés.

Tableau 49 - Menu de l'Enregistreur de l'Oscilloscope

Option de Menu	Description
Record (enregistrer)	Sélectionne les options d'enregistrement
Replay (rejouer)	Rejoue la forme d'onde enregistrée.
Option	Configure les paramètres d'enregistreur de forme d'onde.
Return (retour)	Quitte la fonction d'enregistreur de l'oscilloscope.

Tableau 50 - Menu d'Options d'Enregistrement

Option de Menu	Réglage	Description
	Start (démarrer)	Débute l'enregistrement des formes d'ondes CH1 et CH2.
	Replay (rejouer)	Sélection de la fonction replay (rejouer) de la forme d'onde enregistrée.
	Copy (copier)	Copie l'enregistrement sauvegardé dans la mémoire interne sur une clé USB externe.
Save mode (mode sauvegarde)	Memory (mémoire)	Copie l'enregistrement dans la mémoire interne.
	USB Key (clé USB)	Copie l'enregistrement sur une clé USB externe.
	Return (retour)	Retourne au menu **Scope Recorder (enregistreur de l'oscilloscope)**.

Tableau 51 - Menu d'Option de Replay

Option de Menu	Description
Stop/Continue (Stopper/continuer)	Met en pause ou poursuit la lecture de la forme d'onde enregistrée dans la mémoire. La base de temps peut être changée pour visualiser la forme d'onde plus en détails.
Restart (redémarrer)	Rejoue la forme d'onde
Previous (précédent)	Visualise la section précédente de la forme d'onde enregistrée.
Next (suivant)	Visualise la section suivante de la forme d'onde enregistrée.
Return (retour)	Retourne au menu **Scope Recorder** (enregistreur de l'oscilloscope).

Tableau 52 - Menu d'Option

Option de Menu	Réglage	Description
Viewer (visualisation)	Full screen (plein écran)	Enregistre et rejoue la forme d'onde de voie en plein écran.
	Split (séparé)	Enregistre et rejoue la forme d'onde de voie en écran séparé. La moitié supérieure de l'écran affichera CH1 et la partie inférieure de l'écran affichera CH2.
Record (enregistrer)	Continuous (continu)	Enregistre les données de manière continue. Lorsque la mémoire est pleine, les données les plus anciennes seront écrasées.
	Single (simple)	Arrête l'enregistrement lorsque la mémoire est pleine.
Replay (rejouer)	By Point (par points)	Lors de la fonction replay, la forme d'onde à l'écran met à jour tous les points de gauche à droite.
	By frame (par trames)	Lors de la fonction replay, la forme d'onde à l'écran met à jour l'écran tout entier en fonction du temps d'échantillonnage de chaque donnée de trame.
	Return (retour)	Retourne au menu **Scope Recorder (enregistreur de l'oscilloscope)**.

Configurer les Options d'Enregistrement

Appuyez sur F3 depuis le menu **Scope Recorder** (enregistreur de l'oscilloscope) pour sélectionner **Options**.

Appuyez sur F1 pour régler **Viewer (visualisation)** sur **Full Screen** (plein écran) ou **Split** (séparé). Réglez ensuite **Record** (enregistrement) sur **continuous (continu)** ou **Single (simple)** en appuyant sur F2.

Démarrer l'Enregistrement de l'Oscilloscope

Pour active l'enregistrement de l'oscilloscope, appuyez sur F1 depuis le menu **Scope Recorder** (enregistreur de l'oscilloscope) pour sélectionner **Record (enregistrer)**. Configurez ensuite **Save Mode** (mode de sauvegarde) pour sélectionner l'emplacement de stockage de l'enregistrement.

Appuyez sur F1 pour sélectionner **Start (démarrer)**. L'instrument commencera alors l'enregistrement.

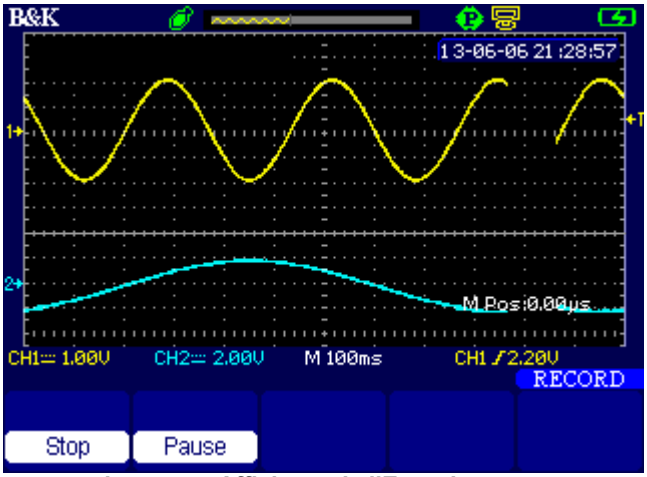


Figure 73 - Affichage de l'Enregistrement

La partie supérieure gauche indiquera le temps d'enregistrement, qui suivra la durée de temps de l'enregistrement. Le temps restant est également indiqué pour déterminer la durée pendant laquelle l'instrument peut enregistrer avant que sa mémoire ne soit pleine.

Pour stopper l'enregistrement à n'importe quel instant, appuyez sur F1 pour sélectionner **Stop**.

Pour mettre en pause l'enregistrement à n'importe quel moment, appuyez sur F2 pour sélectionner **Pause**. Pendant la mise sur pause de l'enregistrement, l'option de menu F2 entrainera la poursuite de l'enregistrement en basculant sur **Continue**. Appuyez sur cette touche pour poursuivre l'enregistrement.

Playback de l'Enregistrement de l'Oscilloscope

Pour rejouer des formes d'ondes enregistrées depuis le menu **Scope Recorder** (enregistreur de l'oscilloscope), appuyez sur F1 pour sélectionner **Record (enregistrer)**. Appuyez ensuite sur F2 pour sélectionner **Replay (rejouer)**. La forme d'onde commencera alors à être rejouée à l'affichage.

De manière alternative, vous pouvez accéder au menu **Replay** (rejouer) en appuyant sur F2 depuis le menu **Scope Recorder (enregistreur de l'oscilloscope)**, appuyez ensuite à nouveau sur F2 pour sélectionner **Restart** (redémarrer) pour commencer le playback.

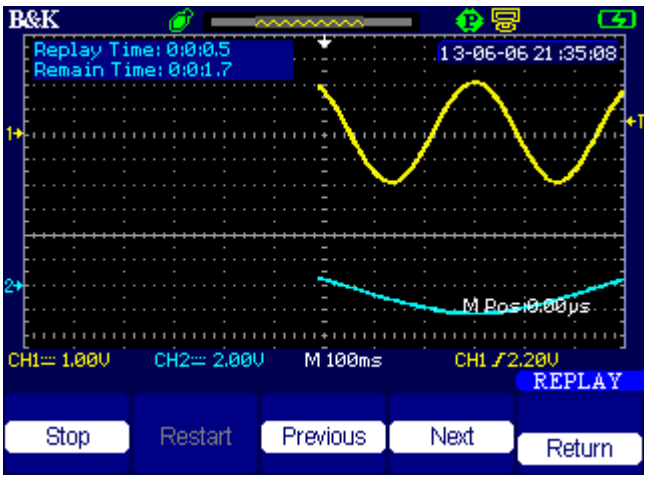


Figure 74 - Playback de l'Enregistrement de l'Oscilloscope

Pour stopper le playback à tout moment, appuyez sur F1 pour sélectionner **Stop**.

Une fois le replay terminé, un message indiquera "This is the end of wave" (fin de l'onde).

Pour visualiser différentes portions de l'enregistrement, utilisez les options de menu **Previous** (précédent) et **Next (suivant)** en appuyant sur F3 ou F4 respectivement pour aller de l'avant ou de l'arrière.

Pour rejouer un enregistrement une fois le playback terminé, sélectionnez **Restart (redémarrer)** en appuyant sur F2.

Trend Plot du Multimètre (datalogger)

Le trend plot du multimètre permet le stockage de données de mesure et les reporte sur un graphique depuis le mode multimètre. Les données peuvent être stockées dans une mémoire externe à l'aide d'une clé USB connectée au port hôte USB situé sur le panneau latéral.

Il existe deux façons d'activer cette fonction.

1. Appuyez sur le bouton Meter depuis le panneau avant pour accéder au mode multimètre. Sélectionnez ensuite **Trend Plot** en appuyant sur F5.
2. Appuyez sur le bouton Recorder et sélectionnez **Meter Trend Plot** (trend plot du multimètre) en appuyant sur F3.

NOTE:

La fonction de mesure (ex. DCV, ACV, Diode..etc.) que le trend plot du multimètre stockera et représentera dépend de la fonction configurée dans le mode multimètre. Il est donc important de configurer d'abord le multimètre avec la fonction de mesure que vous souhaitez utiliser avec le trend plot.

Par défaut, le trend plot continuera à stocker et représenter des données lorsque vous accéder au menu **Meter Trend Plot** (trend plot du multimètre).

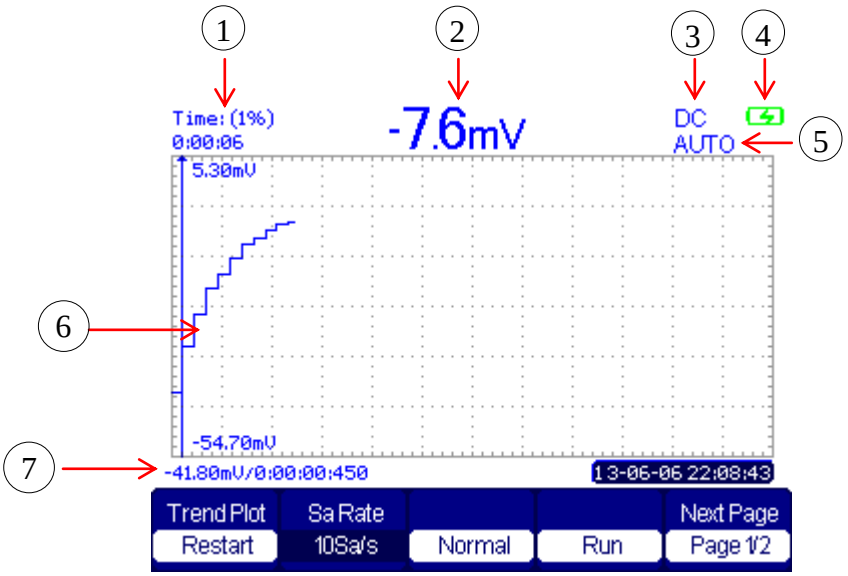


Figure 75 - Affichage de Trend Plot du Multimètre

①	Temps et pourcentage d'enregistrement/trend plot de stockage temporaire de mémoire utilisée.
②	Valeur de donnée mesurée
③	Fonction de mesure
④	Indicateur de batterie
⑤	Indicateur de mode de gamme
⑥	Plot de données mesurées
⑦	Temps et valeur actuels mesurés

Tableau 53 - Menu Trend Plot du Multimètre 1/2

Option de Menu	Réglage	Description
Trend Plot	Restart (redémarrer)	Redémarre l'enregistrement trend plot.
Sa Rate (taux d'échantillonnage)	10Sa/s, 5Sa/s, 2Sa/s, 1Sa/s, 0.5Sa/s, 0.2Sa/s	Règle le temps d'échantillonnage de l'enregistrement trend plot.
	Normal	Affiche les données enregistrées en trend plot jusqu'à une minute.
	View All (tout visualiser)	Affiche toutes les données enregistrées en trend plot.
	Run (exécuter)	Enregistre toutes données automatiquement.
	Stop	Stoppe l'enregistrement des données.
Next Page (page suivante)	Page1/2	Accède à la seconde page du menu **Meter Trend Plot** (tend plot multimètre).

Tableau 54 - Menu Trend Plot du Multimètre 2/2

Option de Menu	Réglage	Description
Waveforms (formes d'ondes)		Sélectionne la sauvegarde.
Manual (manuel)	Off	Enregistre les données automatiquement.
	On	Enregistre les données manuellement. Appuyer sur Recorder enregistre une mesure à chaque fois.
	Return (retour)	L'instrument retourne en mode multimètre.

Next Page (page suivante)	Page2/2	Retourne à la première page du menu **Meter Trend Plot (trend plot du multimètre)** .

Enregistrer des Données avec le Trend Plot

Suivez les étapes suivantes pour enregistrer des données.

1. Sélectionnez la fonction de mesure multimètre que vous souhaitez enregistrer.

   Appuyez sur Meter pour accéder au mode multimètre. Configurer ensuite le multimètre pour la fonction que vous souhaitez mesurer suivez les instructions du chapitre "4").

2. Sélectionnez le temps d'échantillonnage auquel vous souhaitez enregistrer et représenter les données de mesure.

   Appuyez sur F2 pour basculer entre les différents taux d'échantillonnage disponibles. 10 Sa/s est le maximum et 0.2 Sa/s est le minimum.

Mettre l'Enregistrement en Pause

Par défaut, l'enregistrement des données s'effectue toujours en continu. Pour stopper l'enregistrement à tout moment, appuyez sur F4 pour basculer entre **Run (exécuter)** ou **Stop**.

Redémarrer l'Enregistrement

Pour redémarrer l'enregistrement des données depuis le début, appuyez sur F1 pour sélectionner **Restart (redémarrer)**. Le minuteur de l'enregistrement se réinitialisera à 0:00:00 et toutes les données précédemment sauvegardées seront effacées de la mémoire.

Sélectionner le Mode d'Affichage

Les réglages d'affichage du trend plot peuvent être modifiés. L'utilisateur peut sélectionner la visualisation des données jusqu'à une minute, ou sélectionner la visualisation de toutes les données dans un format compressé.

Pour basculer entre les deux modes d'affichage, appuyez sur F3 pour sélectionner **Normal** ou **View All (tout visualiser)**.

Enregistrer des Données par Déclenchement Manuel

par défaut, les données sont enregistrées de manière automatique et continue. Pour enregistrer des données par déclenchement manuel, allez à la deuxième page du menu **Meter Trend Plot (trend plot du multimètre) et appuyez sur** F2 pour régler l'option **Manual (manuel)** sur **On** ou **Off**.

Lorsque l'option est réglée sur **On**, le plot cessera d'enregistrer. À l'inverse, le bouton Recorder fonctionnera comme un bouton de déclenchement manuel. Chaque pression suivante déclenchera un enregistrement de mesure vers le plot.

NOTE:

Dans ce mode, le bouton Recorder sera utilisé comme un déclenchement au lieu de rediriger vers le menu Recorder (enregistreur). Pour quitter le trend plot du multimètre, appuyez sur F4 pour sélectionner Return (retour) dans la seconde page du menu Meter Trend Plot (trend plot du multimètre). Toutes les données précédemment enregistrées seront perdues si vous quitter. Un message de confirmation vous demandera si vous souhaitez quitter.

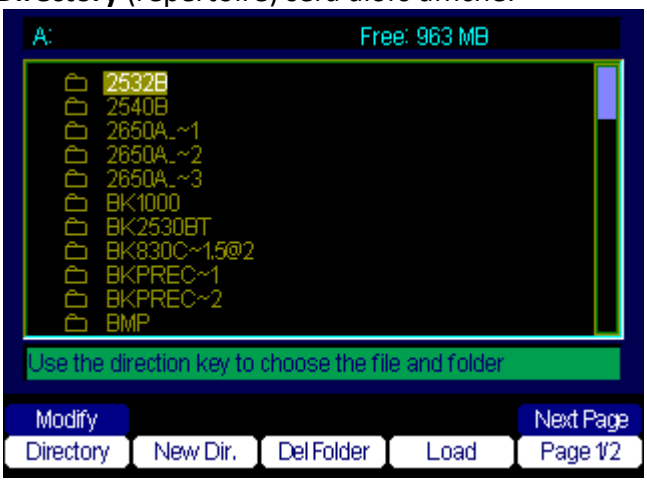
Sauvegarder un Enregistrement de Données dans la Mémoire Externe

Les données enregistrées dans le trend plot du multimètre sont stockées temporairement. Si l'enregistrement se réinitialise ou si vous quittez le mode trend plot du multimètre ou éteignez l'instrument, alors toutes les données enregistrées seront perdues.

Cependant, les données peuvent être sauvegardées sur une clé USB externe.

Pour ce faire,

4. Allez à la seconde page du menu **Meter Trend Plot (trend plot du multimètre)** et sélectionnez **Waveforms (formes d'ondes) en appuyant sur** F1 .
5. Le menu **Directory** (répertoire) sera alors affiché.



6. Suivez les mêmes instructions que pour la section "3.7Fonction de " pour créer un répertoire et/ou un nouveau fichier, sélectionnez ensuite **Load** (charger) depuis le menu pour sauvegarder toutes les données enregistrées dans un nouveau fichier sur la clé USB externe.

NOTE:

Dépendant de la quantité de données enregistrées, le processus de sauvegarde peut prendre un certain temps. Veuillez patienter et ne pas interrompre l'instrument pendant la

---

sauvegarde. Une fois la sauvegarde terminée, un message s'affichera pour vous informer que la sauvegarde du fichier a été effectuée avec succès.

Pour quitter le menu **Directory** (répertoire), allez à la seconde page et sélectionnez **Return (retour)**.

6 Guide de Résolution des Problèmes

Messages Système et Instructions

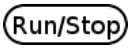
- **Trig level at limit!**
  Le niveau de déclenchement a atteint sa limite lorsque vous l'ajustez.
- **Horizon position at limit!**
  La position horizontale a atteint sa limite lorsque vous ajustez les touches de position horizontale.
- **Volts/Div at limit!**
  L'échelle de tension vertical a atteint le Minimum 5mV/div ou le Maximum100V/div.
- **Volts position at limit!**
  La position verticale a atteint sa limite lorsque vous ajustez les touches de position verticale.
- **Sec/Div at limit!**
  Les Volts/Div sont au niveau de gamme maximum lorsque vous tournez les touches d'échelle verticale.
- **Holdoff time at limit!**
  Le temps holdoff est réglé sur la valeur maximum ou minimum.
- **Function isn't useable!**
  La fonction sélectionnée ne peut pas être utilisée avec les paramètres actuels.
- **No signal!**
  Le signal n'a pas pu être détecté en utilisant la touche Auto.
- **Adjust at limit!**
  La largeur d'impulsion a atteint sa limite! Minimum 20.0ns ou Maximum 10.0s.
- **Location Empty!**
  Si vous n'avez pas de formes d'ondes stockées ou de configurations à l'emplacement sélectionné, l'écran affichera alors cette information lorsque vous appuyez sur la touche « Recall » (rappeler).
- **USB Flash Drive Plug In!**
  Une clé USB est connectée et détectée dans le port USB hôte.

- **USB Flash Drive Pull Out!**
  Une clé USB a été retirée.
- **Store Data Success!**
  Sauvegarde du fichier effectuée avec succès.
- **Ready Data Success!**
  Lecture des données de configurations ou de formes d'onde depuis la mémoire interne de l'oscilloscope ou de la clé USB effectuée avec succès.
- **Record Wave Success!**
  Ce message apparaitra lorsque vous finissez d'enregistrer des formes d'onde.

Questions fréquentes

Oscilloscope

1. J'ai appuyé sur le bouton auto, mais l'appareil indique qu'il n'y a aucun signal. Est-ce un dysfonctionnement ?
   La fonction automatique ne fonctionne pas pour toutes les formes d'ondes. Généralement, les formes d'ondes étant périodique peuvent être détectées.
2. Comment puis-je ajuster le niveau de déclenchement ?
   Les touches **et** **sont utilisées pour ajuster le niveau de déclenchement. Cependant, si vous sélectionnez une option de menu possédant un symbole** **, le niveau de déclenchement ne peut pas être ajusté jusqu'à ce que vous quittiez le menu ou sélectionnez une option de menu différente qui ne requiert pas l'utilisation des mêmes touches que pour ajuster le niveau de déclenchement.**
3. Il n'y a pas de bouton **Single**, comment puis-je effectuer une capture de déclenchement simple?
   Appuyez sur

   pour accéder au menu Trigger (déclenchement), et réglez Mode sur Single (simple). Utilisez ensuite le bouton 

   pour réinitialiser pour chaque capture simple.

4. Comment accéder au mode SCAN ?
   Le mode SCAN est disponible pour une base de temps comprise entre 100 ms à 50 s et est automatique. Il n'est pas disponible pour une base de temps inférieure à100 ms.

Multimètre

1. Après avoir changé de sélection de menu, comment puis-je régler les changements et fermer la fenêtre de menu ?
   Appuyez sur les touches **ou** **pour régler les changements de menu et fermer la fenêtre de menu.**
2. Je ne peux pas mesurer de courant, y'a t-il un problème ?
   Il ya deux ports pour mesurer le courant, un indiquant 10 A pour mesurer les courants allant jusqu'à 10A. L'autre indique mA, conçu pour mesurer des courants allant jusqu'à 600ma seulement. Les deux bornes possèdent un fusible de protection. Si vous ne parvenez pas à obtenir de mesures en connectant les bons ports,
   a. **Vérifiez bien qu'un courant circule depuis votre DUT.**
   b. **Le fusible peut être grille, contactez votre fournisseur pour vérification.**
   c. **Votre multimètre peut ne pas utiliser la gamme appropriée pour effectuer la mesure. Passez-le en mode de gamme automatique ou modifiez la gamme manuellement en optant pour une gamme appropriée à la mesure.**

7 Spécifications

Spécifications de l' Oscilloscope

Toutes les spécifications s'appliquent aux mesures avec une sonde 10X. Les spécifications s'appliquent dans les conditions suivantes :

- L'oscilloscope doit avoir fonctionné de manière continue pendant trente minutes dans les températures spécifiques de fonctionnement.
- Vous devez effectuer un calibrage automatique (Do Self Cal), accessible dans le menu Utility (utilitaire), si la variation de température de fonctionnement dépasse 5° C.

L'oscilloscope doit se trouver dans la périodicité d'ajustage spécifiée. Toutes les spécifications sont garanties sauf en cas de notification "typique".

Caractéristiques de Performances				
Modèles	2511	2515	2512	2516
Bande passante	60 MHz	60 MHz	100 MHz	100 MHz
Taux d'échantillonnage	1 GSa/s (demi voie entrelacée)[1][2], 500 MSa/s (par voie)			
Voies	2			
Temps de montée	< 5.8 ns		< 3.5 ns	
Isolation Ch to Ch (les deux voies ayant le même réglage V/div)	> 100:1 50 MHz			
Profondeur de mémoire	40 kpts (demi-voie entrelacée)[1][2], 20 kpts (par voie)			
Mémoire profonde[3]	2 Mpts (demi-voie entrelacée)[1], 1 Mpts (par voie)			
Résolution verticale	8 bits			
Sensibilité verticale	5 mV/div – 100 V/div (séquences 1-2-5)			
Gain de précision DC	5mv/div-100v/div: ≤ ± 3 %			
Tension d'entrée max (avec sondes)	CAT I,CAT II 300 V BK2511/ BK2512 CAT 1, CAT II 1000 V BK2515 / BK2516 CAT III 600 Vrms BK2515 / BK2516			
Tension d'entrée max entre une voie et la terre.	1000 V CAT II et 600V CAT III BK2515 / BK2516 300 V CAT II BK2511 / BK2412			
Gamme de décalage de tension de voie	5mV - 200mV : ±1.6V 206mV - 10V : ±40V 10.2V - 100V : ±400V			
Limitation de la bande passante	20MHz (-3dB)			
Gamme de balayage			2.5nS/div - 50S/div	

horizontal	5.0nS/div - 50S/div
Précision de la base de temps	± 50 ppm mesuré avec 1 ms d'intervalle
Couplage d'entrée	AC, DC, GND
Impédance d'entrée	1 MΩ +/- 2 % || 18 pF ± 3 pF
Zoom vertical et horizontal	Élargit ou compresse verticalement ou horizontalement une forme d'onde active ou stoppée.
I/O Interface	
USB	Port USB supportant les clés USB. Port USB pour la communication PC
Modes d'acquisition	
Échantillonnage	Affiche les données d'échantillon seulement
Détection de crête	Capture les valeurs maximum et minimum d'un signal
Moyenne	Moyenne de forme d'onde sélectionnable parmi 4, 16, 32, 64, 128, 256
Système de déclenchement	
Types de déclenchement	Edge (sur front), Pulse Width (sur largeur d'impulsion), Video* (sur signal vidéo), Slope (sur pente), Alternative (alterné) *Supporte les formats de signaux: PAL/SECAM, NTSC Conditions de déclenchement: odd field (trame impaire), even field (trame paire), all lines (toutes lignes), or line number (numéro de ligne)
Modes de déclenchement	Auto, Normal, Single (simple)
Couplage de déclenchement	AC, DC, LF reject, HF reject
Source de déclenchement	CH1, CH2
Gamme de niveau de déclenchement	CH1, CH2: ± 6 divisions du centre de l'affichage
Déplacement de déclenchement	Pré-déclenchement: Profondeur de mémoire/ 2* échantillonnage Déclenchement retardé: 268.04 div
Gamme Holdoff	100 ns – 1.5 s
Déclenchement sur largeur d'impulsion	Modes de déclenchement: Impulsion positive (>,<, ＝), impulsion négative (>, <, ＝)
Déclenchement sur pente	pente positive (>, <, ＝), pente négative (>, <, ＝) Time: 20 ns-10 s
Déclenchement alterné	Type de déclenchement CH1: Edge (sur front), Pulse (sur largeur d'impulsion), Video (sur signal vidéo), Slope (sur pente) Type de déclenchement CH2: Edge (sur front), Pulse (sur largeur d'impulsion), Video (sur signal vidéo), Slope (sur pente)
Compteur de fréquence hardware	
Résolution de lecture	1 Hz

Précision	± 0.01%
Gamme	Couple DC, de 10 Hz à la bande passante MAX
Types de signaux	Satisfait tous les signaux de déclenchement (excepté pulse width trigger (déclenchement sur largeur d'impulsion) et video trigger (déclenchement sur signal vidéo))
Forme d'onde mathématique et mesure	
Opération Math	Add (ajouter), Subtract (soustraire), Multiply (multiplier), Divide (diviser), FFT
FFT	Mode fenêtre: Hanning, Hamming, Blackman, Rectangular (rectangulaire) Points d'échantillonnage: 1024
Mesure	Vcc, Vmax, Vmin, Vamp, Vtop, Vbase, Vavg, Mean,Crms, Vrms, ROVShoot, FOVShoot, RPREShoot, FPREShoot, Rise, Fall, Freq, Prd, +Wid, -Wid, +Dut, -Dut, BWid, Phas, FRR, FRF, FFR, FFF, LRR, LRF, LFR, LFF
Curseurs	
Types	Tension, Temps
Mesures	ΔV, ΔT, 1/ΔT (fréquence)
Système d'affichage	
Affichage	Écran couleur TFT 6.7 pouces, résolution 480 x 234, 64 000 couleurs
Contraste d'affichage (Typical)	150:1
Intensité du retro-éclairage (Typical)	300 nits
Gamme d'affichage d'onde	8 x 12 div
Mode d'afficahge d'onde	Dots (points), Vector (vecteur)
Persistance	Off, 1 sec, 2 secs, 5 secs, Infinie
Affichage menu	2 secs, 5 secs, 10 secs, 20 secs, Infinie
Économiseur d'écran	Off, 1 min., 2 mins., 5 mins., 10 mins., 15 mins., 30 mins., 1 hr, 2 hrs, 5 hrs
Interpolation de forme d'onde	Sin(x)/x, Linéaire
Modes d'affichage des mesures	Main (principal), Window (fenêtre), Window zoom (zoom fenêtre), Scan, X-Y
Fréquence d'échantillonnage X-Y	Supporte 25kSa/s - Taux d'échantillonnage de 250MSa/s (ordre1-2.5-5)
Mode de couleur	Normal, Invert (inversé)
Environnement et sécurité	
Température	Fonctionnement: 50°F à 104 °F (10 °C à +40 °C) Stockage: -4 °F à 140 °F (-20 °C à +60 °C)
Humidité	Fonctionnement: 85%RH, 104 °F (40 °C), 24 heures
Altitude	Fonctionnement: 9,842.5 ft (3,000 m)
Compatibilité électromagnétique	EMC Directive 2004/108/CE, EN61326:2006
Sécurité	Directive basse tension 2006/95/CE, EN61010-1:2001
Général	

Mémoire de stockage	2 formes d'ondes de référence, 20 configurations, 10 formes d'ondes
Alimentation requise	Entrée: 100-240 VAC, 50/60 Hz Sortie: 9V DC, 4 A
Batterie	5000 mAh, 7.4 VDC
Temps de charge	Approx. 4 hrs
Dimensions (W x H x D)	6.42" x 10.21" x 2.10" (163.2 x 259.5 x 53.3 mm)
Masse	Approx. 3.3lbs (1.5 kg)

(1) Fonctionnement en demi-voie signifie que seule la voie 1 ou 2 est active.
(2) Lorsque le taux d'échantillonnage est de 1 GSa/s.
(3) Disponible lorsque le taux d'échantillonnage est < 500 MSa/s et quand la profondeur de données maximum est activée.

Spécifications du Multimètre

- Toutes les spécifications sont basées sur un fonctionnement à des températures 23 ± 5°C et une humidité relative < 75%.
- Précision basée sur ± (% de lecture + décalage)

Résolution d'affichage	6000 counts
Fonction de mesure	Tension DC, Tension AC, résistance, diode, continuité, capacité, Courant DC, Courant AC
Tension d'entrée maximum	AC: 750V (20Hz - 1kHz) DC:1000V
Courant d'entrée maximum	AC: 10A (20 Hz - 1kHz) DC:10A
Impédance d'entrée	10 MΩ
Tension d'entrée maximum entre la référence d'entrée du multimètre et la terre.	CAT I, CAT II 600 Vrms CAT III 300 Vrms
Tension d'entrée maximum pour les ports d'entrée du multimètre.	Tension/Résistance/Port de Capacité: DC 1000 V, AC 750 V Port de courant (mA): AC 250 V, 600 mA Port de courant (10A): AC 250 V, 10 A

Tension DC		
Gamme	Résolution	Précision
60mV	10 µV	±(1%+15 chiffres)
600mV	100 µV	±(1%+5chiffres)
6V	1mV	
60V	10mV	
600V	100mV	
1000V	1V	

Tension AC		
Gamme	Résolution	Précision
60 mV	10 µV	±(1 % + 15 chiffres)
600 mV	100 µV	±(1 % + 5 chiffres)
6 V	1 mV	
60 V	10 mV	
600 V	100 mV	
750 V	1 V	

Résistance		
Gamme	Résolution	Précision
600Ω	0.1Ω	±(1%+5chiffres)
6 kΩ	1Ω	
60 kΩ	10Ω	
600 kΩ	100Ω	
6MΩ	1kΩ	
60MΩ	10kΩ	

Mesure de Diode et de Continuité	
Diode	0 – 2V
Continuité	<50Ω alarme

Capacité		
Gamme	Résolution	Précision
40nF	10pF	± (3%+10chiffres) pour >5nF
400nF	100pF	± (4%+5chiffre)
4 µF	1nF	
40 µF	10nF	
400 µF	100nF	

Courant DC		
Gamme	Résolution	Définition
60mA	10 µA	±(1%+5chiffres)
600mA	100 µA	
6 A	1mA	±(1.5%+5digit)
10A	10mA	

Gamme “A “ : période de mesure ⩽ 10 secondes, période d’intervalle ⩾15 minutes.

Courant AC		
Gamme	Résolution	Définition
60mA	10 µA	±(1%+5chiffres)
600mA	100 µA	
6 A	1mA	±(1.5%+5chiffres)
10A	10mA	

Gamme “A “ : période mesure ⩽ 10 secondes, période d’intervalle ⩾ 15 minutes.

Spécifications d’Enregistreur

Au total : 7M de points originaux Voie unique: 7M Deux voies: 3.5M pour chaque voie

Trend Plot de l’Oscilloscope	
Mode d’affichage	Plein écran, Normal
Longueur d’enregistrement	800 000 points, > 24 heurs
Points d’enregistrements maximum	Voie simple: 7M points Voie double: 3.5 M points
Nombre de voie	2

Trend Plot du Multimètre	
Mode d’affichage	Plein écran, Normal
Longueur d’enregistrement	1.2 M de points, > 24 heurs
Nombre de Voie	1

8 Maintenance

Ne pas exposer l'afficheur LCD à la lumière directe du soleil pendant de longues périodes.

Pour éviter d'endommager l'instrument ou les sondes, ne les exposez pas aux sprays, aux liquides ou aux solvants.

Nettoyage

Si l'instrument nécessite un nettoyage, déconnectez-le de toute source d'alimentation et nettoyez-le seulement avec un détergent doux.

Pour nettoyer la surface extérieure:

1. Enlevez la poussière à l'intérieur de l'instrument à l'aide d'un chiffon non pelucheux.
2. Utilisez un chiffon doux humide pour nettoyer l'instrument.

Note: Pour éviter d'endommager la surface de l'instrument et des sondes, n'utilisez aucun agent abrasif ou chimique (solvant).

SEFRAM
32, rue E. Martel BP55
F42009 – Saint-Etienne
France
Tel : 0825.56.50.50 (0,15€TTC/mn)

Fax : 04.77.57.23.23

Web : www.sefram.fr
E-mail : sales@sefram.fr